



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MISANTLA

INGENIERÍA BIOQUÍMICA

“ANÁLISIS DE LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO DE LA PLANTA DE CHUMPIPE (*Gonolobus Niger*) EN PRESENCIA DE DETERGENTE (BLANCA NIEVES) Y CLORURO DE SODIO”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO BIOQUÍMICO

P R E S E N T A
NUVIA ALIN PÉREZ SALAZAR

ASESOR:

Dr. ARTURO CABRERA HERNÁNDEZ

ASESOR EXTERNO:

ING. R. ENRIQUE CUEVAS ALARCÓN

MISANTLA, VERACRUZ

MARZO, 2020.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MISANTLA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

FECHA: 09 de Marzo de 2020

ASUNTO: **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN
DE TESIS PROFESIONAL**

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente hago constar que el (la) C:

NUVIA ALIN PÉREZ SALAZAR

pasante de la carrera de INGENIERÍA BIOQUÍMICA con No. de Control 152T0065 ha cumplido satisfactoriamente con lo estipulado por el **Manual de Procedimientos para la Obtención del Título Profesional de Licenciatura** bajo la opción **Titulación Integral (Tesis Profesional)**

Por tal motivo se Autoriza la impresión del Tema titulado:

"ANÁLISIS DE LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO DE LA PLANTA DE CHUMPIPE (*Gonolobus Niger*) EN PRESENCIA DE DETERGENTE (BLANCA NIEVES) Y CLORURO DE SODIO"

Dándose un plazo no mayor de un mes de la expedición de la presente a la solicitud del Acto de Recepción para la obtención del Título Profesional.

ATENTAMENTE

**ING. GERBACIO TLAXALO ESPINOZA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**



Archivo:

VER QUÉSES

F-SA-35



AGRADECIMIENTOS:

▶ A mis padres Claudia & Armando quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía.

▶ A mis hermanos Armando & Yurem por su amor y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.

▶ A mis abuelos Isabel y Armando por su apoyo y sus palabras de aliento para seguir adelante y por ser mis segundos padres.

▶ A Alfredo M. C por todo el apoyo, paciencia y su amor que me ha dado desde hace tiempo y que me ayudo a terminar esta meta.

▶ A mis maestros que me inspiraron y me dieron su conocimiento: Dr. Arturo Cabrera Hernández, Ing. Enrique Cuevas Alarcón, M.C Oswaldo, Ing. Pablo Colorado, Dr.: Saúl, Napoleón Álvarez, Cesar Armando, Vicente Oropesa, Ma. Lourdes H.



Resumen

Veracruz se encuentre entre los 10 estados con más biodiversidad del país, situado al borde del golfo de México, presenta un relieve montañoso en la mayor parte de su territorio, con una temperatura de 32-13 °C durante todo el año, bajo esta premisa de un clima estable y suficiente captación de agua durante la época de lluvias, Veracruz se encuentre entre los 10 estados con más biodiversidad del país.

Cuenta con una diversidad en flora y fauna del país, es que Veracruz cuenta con plantas silvestres, un ejemplo de esto, es el “chumpipe” (*Gonolobus niger*). Es una planta enredadera, con propiedades curativas, presenta un fruto ovoide, alargado terminado en punta, llamado coloquialmente “patito”, el cual es asado y degustado de esta forma.

En el presente trabajo de investigación se evaluaron los efectos en germinación y desarrollo de la plántula de *Gonolobus niger* bajo ciertos insultos medioambientales, particularmente el detergente Blanca nieves y salinidad.

Los resultados de las pruebas con detergente demostraron que a altas concentraciones este provoca que el porcentaje de germinación disminuya hasta el 0 %. En el caso de los estudios de plántula, se observó que las plantas crecidas en detergente, sufrían una disminución en su longitud y en su peso. Al aplicarle estudios estadísticos, las pruebas comparativas demostraron que no se presentaban diferencias significativas entre los tratamientos, pero si con los controles.

En las pruebas de salinidad, se encontró que altas concentraciones de *NaCl* provoca que el porcentaje de germinación disminuya. En el caso de los estudios de plántula, se observó que las plantas sufrían una disminución en su peso y longitud, llegando a evitar el desarrollo de plántula. Con análisis estadísticos, las pruebas comparativas demostraron que no se presentaban diferencias significativas entre los tratamientos, pero si con los controles.

Contenido

CAPITULO I: Generalidades del proyecto.	1
1.1- Introducción.	1
1.2- Planteamiento del problema.	2
1.3- Justificación.	2
1.4- Objetivos.	3
1.4.1- Objetivo general.	3
1.4.2- Objetivos específicos.	3
1.5- Hipótesis.	4
CAPITULO II: Marco teórico.	5
2.1- Agua	5
2.2- Importancia del agua en el ecosistema.	6
2.2.1- Efecto del agua sobre el clima.	6
2.3- Recursos acuáticos en el mundo.	8
2.4- Usos del agua.	9
2.4.1- Uso agrícola.	10
2.4.2- Uso doméstico.	11
2.5- Contaminación del agua.	12
2.5.1- Contaminación agrícola.	14
2.5.2- Contaminación doméstica.	14
• Aceites usados	15
2.5.3- Contaminación industrial.	17
2.6- Aguas negras.	18
2.7- Aguas grises.	19
2.8- Contaminantes presentes en aguas grises.	20
2.8- Salinidad en aguas grises.	21
2.8.2 – Detergente en aguas grises.	23
2.9- Biodiversidad.	23
2.9.1- Biodiversidad de México.	23
2.9.2- Biodiversidad de Veracruz.	24
2.9.3- Biodiversidad de Misantla.	24
2.10- Semilla.	26
2.10.1- Fisiología de la semilla.	26
2.11- Germinación.	28
2.11.1- Etapas de la germinación.	28

CAPOTULO III: Desarrollo.....	29
3.1- Materiales & métodos.....	29
3.2- Localización del área de estudio.....	29
3.3- Efecto del detergente en polvo para ropa (Blanca nieves) sobre la germinación, crecimiento de plántula y planta.	30
3.3.1- Efecto de detergente en germinación.	30
3.3.2- Efecto del detergente sobre el crecimiento de plántula.	30
3.3.3- Efecto de detergente sobre el crecimiento de planta	31
3.4 Efecto de salinidad (NaCl) sobre la germinación, crecimiento de plántula y planta.	31
3.4.1- Efecto de salinidad en germinación.....	31
3.4.2- Efecto de salinidad sobre el crecimiento de plántula.	32
3.4.3- Efecto de salinidad sobre el crecimiento de planta.	32
3.5- Análisis de resultados.	32
3.6- Metodología de trabajo.....	33
3.6.1- Metodología de trabajo para germinación.....	33
3.6.2- Metodología de trabajo para plántulas y plantas.....	34
3.6.3- Metodología de trabajo estadístico.....	35
CAPITULO IV: Resultados & discusión.....	36
4.2- Porcentaje de geminación.....	36
4.2- Detergente en plántula.....	38
4.2.1- Gráficas de normalidad.....	38
4.2.2- Gráficas de caja y bigotes.....	42
4.3- Salinidad en plántula.	46
4.3.1- Gráficas de normalidad.....	46
4.3.2- Gráficas de caja y bigotes.....	50
4.4- Detergente en planta.....	54
4.4.1- Gráficas de normalidad.....	54
4.5- Planta en salinidad.....	63

Índice de ilustraciones:

Ilustración 1: Estructura molecular del agua.....	5
Ilustración 2: Impacto del cambio climático.....	7
Ilustración 3: Grafica de demanda de agua vs tendencia de poblacional.....	9
Ilustración 4: Uso anual del agua en México.....	10
Ilustración 5: Uso agrícola del agua.....	11

Ilustración 6: Uso doméstico del agua-----	11
Ilustración 7: Contaminación del agua. -----	13
Ilustración 8: Contaminación agrícola. -----	14
Ilustración 9: Contaminación domestica del agua. -----	16
Ilustración 10: Contaminación industrial del agua.-----	17
Ilustración 11: Aguas negras. -----	18
Ilustración 12: Parámetros de aguas grises.-----	19
Ilustración 13: Procedencia de aguas grises. -----	19
Ilustración 14: Riego con agua con problemas de salinidad.-----	22
Ilustración 15: Detergente en aguas grises. -----	23
Ilustración 16: Biodiversidad en México -----	24
Ilustración 17: Localización de Misantla.-----	25
Ilustración 18: Variedad de semillas comestibles. -----	26
Ilustración 19: Partes de la semilla-----	27
Ilustración 20: Germinación.-----	28
Ilustración 21: Etapas de la germinación. -----	29
Ilustración 22: Diagrama de trabajo para germinación -----	33
Ilustración 23: Diagrama de trabajo para plántulas y plantas. -----	34
Ilustración 24: Diagrama de trabajo para el estudio estadístico -----	35

Índice de gráficas:

Gráfica 1: Comportamiento de germinación en detergente	37
Gráfica 2: Comportamiento de germinación en salinidad.....	37
Gráfica 3: Q-Q de normalidad de peso total para control en plántula. (SPSS)	38
Gráfica 4: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 1 en plántula. (SPSS)	39
Gráfica 5: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 2 en plántula. (SPSS)	39
Gráfica 6: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 3 en plántula. (SPSS)	40
Gráfica 7: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 4 en plántula. (SPSS)	40
Gráfica 8: Caja y bigotes de longitud de raíz (Detergente).....	43
Gráfica 9: Caja y bigotes de longitud de tallo (Detergente).....	43
Gráfica 10: Caja y bigotes de peso de plántula (Detergente).....	44
Gráfica 11: Caja y bigotes de peso de raíz (Detergente).....	44
Gráfica 12: Caja y bigotes de peso tallo (Detergente)	45
Gráfica 13: Q-Q de normalidad de peso total para control en plántula (SPSS).	46

Gráfica 14: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 1 en plántula (SPSS).	47
Gráfica 15: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 2 en plántula (SPSS).	47
Gráfica 16: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 3 en plántula (SPSS).	48
Gráfica 17: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 4 en plántula (SPSS).	48
Gráfica 18: Caja y bigotes de longitud de raíz (Salinidad)	51
Gráfica 19: Caja y bigotes de longitud de tallo (Salinidad)	51
Gráfica 20: Caja y bigotes de peso de plántula (Salinidad)	52
Gráfica 21: Caja y bigotes de peso de raíz (Salinidad)	52
Gráfica 22: Caja y bigotes de peso de tallo.....	53
Gráfica 23: Q-Q de normalidad de peso total para control en planta adulta (SPSS).....	54
Gráfica 24: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 1 en planta adulta (SPSS).....	55
Gráfica 25: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 2 en planta adulta (SPSS).....	55
Gráfica 26: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 3 en planta adulta (SPSS).....	56
Gráfica 27: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 4 en planta adulta (SPSS).....	56
Gráfica 28: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 5 en planta adulta (SPSS).....	57
Gráfica 29: Caja y bigotes en número de hojas (detergente)	59
Gráfica 30: Caja y bigotes en altura de planta (detergente)	59
Gráfica 31: Caja y bigotes en ancho de hoja (Detergente).....	60
Gráfica 32: Caja y bigotes en área foliar (Detergente)	60
Gráfica 33: Caja y bigotes en largo de hoja (Detergente)	61
Gráfica 34: Caja y bigotes en peso total (Detergente)	61
Gráfica 35: Caja y bigotes en peso de hojas (Detergente)	62
Gráfica 36: Caja y bigotes en peso de tallo (Detergente).....	62
Gráfica 37: Q-Q de normalidad para peso total de control en planta adulta (SPSS).....	63
Gráfica 38: Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 1 en planta adulta (SPSS).....	64
Gráfica 39: : Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 2 en planta adulta (SPSS).....	64
Gráfica 40: Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 3 en planta adulta (SPSS).....	65
Gráfica 41: Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 4 en planta adulta (SPSS).....	65
Gráfica 42: Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 4 en planta adulta (SPSS).....	66
Gráfica 43: Caja y bigotes en número de hojas (Salinidad).....	68
Gráfica 44: Caja y bigotes en Altura de planta (Salinidad).....	69
Gráfica 45: Caja y bigotes en ancho de hoja (Salinidad)	69
Gráfica 46: Caja y bigotes en área foliar (Salinidad)	70
Gráfica 47: Caja y bigotes en largo de hoja (Salinidad)	70
Gráfica 48: Caja y bigotes en peso de hoja (Salinidad)	71
Gráfica 49: Caja y bigotes en peso de tallo (Salinidad)	71
Gráfica 50: Caja y bigotes en peso total (Salinidad).....	72

Índice de tablas:

Tabla 1: Normalidad en plántula (Detergente)	41
Tabla 2: Levenne en plántula (Detergente).....	42
Tabla 3: Normalidad en plántula (Salinidad).....	49
Tabla 4: Levenne para plántula (Salinidad).....	49
Tabla 5: Normalidad en planta (Detergente)	57
Tabla 6: Prueba de Kruskal Wallis en planta adulta para las diferentes variables	58
Tabla 7: Normalidad de planta.....	66
Tabla 8: Prueba de Kruskal Wallis para planta (Salinidad).....	67

Índice de anexos:

Anexo 1: Pruebas de normalidad para peso de plántula en detergente.....	79
Anexo 2: Pruebas de normalidad para peso de raíz en detergente.....	80
Anexo 3: Pruebas de normalidad para longitud de tallo en detergente.....	81
Anexo 4: Pruebas de normalidad para longitud de raíz en detergente.....	81
Anexo 5: Pruebas de normalidad para peso de tallo en detergente	82
Anexo 6: Prueba de Levenne.....	83
Anexo 7: Prueba de medias en detergente	84
Anexo 8: Gráficas de residuos de la prueba Anova	85
Anexo 9: Pruebas de normalidad para longitud de raíz en salinidad.....	86
Anexo 10: Pruebas de normalidad para peso de plántula en salinidad.....	86
Anexo 11 Pruebas de normalidad para peso de tallo en salinidad.....	87
Anexo 12: Prueba de Levenne en salinidad.....	88
Anexo 13: Gráficas de residuos de la prueba de Anova	89
Anexo 14: Gráficas de residuos de la prueba de Anova	90
Anexo 15: Gráficas de residuos de prueba Anova	91
Anexo 16: Gráficas de residuos de la prueba Anova.....	92
Anexo 17: Datos en bruto de planta (detergente y salinidad).....	93

CAPITULO I: Generalidades del proyecto.

1.1- Introducción.

El *Gonolobus niger* es una especie de enredadera perteneciente a la familia *Apocynaceae* y se le puede encontrar en altitudes de 50 a 800 m, en bosques tropicales caducifolios y mesófilos de montaña. La especie puede alcanzar hasta los seis metros, sus hojas son de color verde y de láminas ovadas, tiene una floración de mayo a agosto, distinguiéndose ya que sus flores tienen un color morado oscuro. Sus frutos son costillados, alargados y con semillas negras, por lo regular se encuentran de septiembre a octubre. Los frutos de esta especie se consumen asados o endulzados, mientras que la raíz es ocupada para la elaboración de una bebida veracruzana tradicional llamada “popo”.¹

Actualmente la contaminación del agua, es una cuestión de gran preocupación y ha sido aceptada como problema global debido a su efecto adverso sobre la salud humana, las plantas, los animales y los materiales expuestos. La contaminación puede ser toxica, orgánica, inorgánica o disuelta, con sólidos disueltos y/o suspendidos.

Los detergentes en el agua contaminada que entran en el suelo, tienen un impacto negativo en la flora terrestre. Se sabe que los detergentes y otros químicos afectan el rendimiento fotosintético de las plantas y ejercen un efecto perjudicial sobre la germinación de semillas de plantas, este efecto negativo altera los cambios anatómicos en los tejidos de las plantas.

Se ha demostrado que el estrés por salinidad provoca cambios fisiológicos y bioquímicos adversos en las semillas germinadoras que pueden afectar la germinación de las semillas y el establecimiento de la plántula, el flujo específico de iones y el equilibrio osmótico. La salinidad retarda o impide la germinación de semillas a través de una reducción en la disponibilidad de aguas y cambios en la movilización de reservas almacenadas que afectan a la organización estructural de las proteínas. El propósito de esta investigación fue estudiar el efecto de los diferentes contaminantes del agua, en presencia de detergente y salinidad sobre la germinación de *Gonolobus niger*.

1.2- Planteamiento del problema.

El uso de aguas grises para irrigación de cultivos ha tomado un papel importante como un medio de promover la conservación del agua. El agua gris se define como el agua proveniente de desechos de hogar que excluye efluentes que contenga materia fecal. Es comúnmente aceptado que las aguas grises son aguas relativamente limpias y que por lo tanto puede ser usada con un tratamiento mínimo en algunos casos sin tratamiento, sin embargo, es necesario realizar estudios que permitan evaluar si la anterior premisa es cierta o no y determinar el impacto que estas aguas generan en las plantas cuando se utilizan en el riego.²

Dado que la germinación es la etapa más sensible en el crecimiento de la planta y dado que el Chumpipe (*Gonolobus Niger*) es una planta silvestre no convencional comestible; el estudio de la germinación de chumpipe permitirá evaluar de manera cuantitativa el efecto de las aguas grises tienen sobre el crecimiento de semillas silvestres en el aspecto investigado en este tipo de estudios.

1.3- Justificación.

El agua es esencial para garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición sostenible, un desafío que enfrentan las poblaciones en crecimiento y que se convertirá cada vez en un tema central dentro de las políticas nacionales de desarrollo. La agricultura en un futuro deberá de atender los incrementos en la población a través de una mejor eficiencia en el uso de las reservas naturales que comprenden el agua. Sin embargo, la calidad tanto de agua como de suelo están muy comprometidos por la contaminación ambiental asociadas a las actividades del ser humano o de eventos naturales. La contaminación del agua se ha considerado como una de las más serias amenazas medioambientales debido a la limitación de esta asociada a los escasos, particularmente en zonas áridas y semiáridas. Dentro de los usos que se le da al agua se encuentran las actividades del hogar que ocupan un alto porcentaje del consumo. Dentro de las aguas de desecho de una casa convencional se clasifican en dos grupos: aguas negras y aguas grises, estas últimas son las aguas de desecho libres de materia fecal y comprenden las obtenidas por el lavado de trastos, lavado de ropa, lavado corporal. En el pasado se han realizado numerosos estudios para

determinar los efectos que estas aguas grises provocan en modelos de plantas convencionales, sin embargo, falta información para determinar los efectos de los contaminantes presentes en aguas grises sobre modelos de plantas endémicas, silvestres y comestibles dada su importancia como fuentes de alimentación de regiones restringidas que también enfrentan esta problemática local. Este tipo de estudios es de fundamental importancia para desarrollar estrategias que permitan evaluar y determinar los efectos sobre el proceso de germinación el cual es el punto inicial de la conservación de especies y punto angular en la producción de alimentos.³

1.4- Objetivos.

1.4.1- Objetivo general.

Determinar el comportamiento y la susceptibilidad en la germinación de una semilla regional de Misantla, frente a dos contaminantes presentes en aguas grises: detergente y salinidad

1.4.2- Objetivos específicos.

- Evaluar los parámetros de germinación y crecimiento de una planta a partir de una semilla regional frente a dos contaminantes presentes en las aguas grises detergente y salinidad
- Analizar la gráfica de crecimiento mediante el uso de herramientas estadísticas.
- Evaluar el crecimiento de la planta bajo un régimen de riego que incluya concentraciones crecientes de detergentes y salinidad
- Análisis de los datos obtenidos de la planta adulta con apoyo del programa estadístico SPSS
- Análisis estadístico de los parámetros desarrollados con apoyo del programa estadístico SPSS

1.5- Hipótesis.

- Detergente en polvo
H₀: No hay diferencia en la germinación y el crecimiento de la planta en presencia de detergente.
H₁: Si hay diferencia en la germinación y el crecimiento de la planta en presencia de detergente
- Resistencia de la plántula ante riego con soluciones con detergente
H₀: No existe diferencia en el desarrollo de la plántula de *Gonolobus niger* en presencia de detergente.
H₁: Si existe diferencia en el desarrollo de la plántula en presencia de detergente.
- H₀: no hay diferencia en la germinación de *Gonolobus niger* ante un incremento de salinidad del agua de riego
- H₁: si hay diferencia en la germinación de *Gonolobus niger* ante un incremento de salinidad del agua de riegos

CAPITULO II: Marco teórico.

2.1- Agua

Es un compuesto que se forma a partir de la unión, mediante enlaces covalentes, de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno los cuales están dispuestos en un ángulo de 105° , lo cual le confiere características relevantes; su fórmula molecular es H_2O y se trata de una molécula muy estable. Es una molécula dipolar, en la que el átomo de oxígeno central comparte un par de electrones con cada uno de los dos átomos de hidrógeno con un exceso de carga negativa junto al oxígeno, compensada por otra positiva repartida entre los dos átomos de hidrógeno.⁴

El agua no tiene sabor, olor, ni color. Las cualidades de inodora, insípida e incolora corresponden al agua químicamente pura.⁵

Dependiendo de la temperatura y la presión, el agua cambia muy fácilmente de un estado líquido a uno gaseoso o sólido. Así, a los $0^\circ C$ se produce la congelación y el agua se solidifica en hielo, nieve o granizo. En contraste, a una temperatura de $100^\circ C$, el líquido se transforma en vapor.⁵

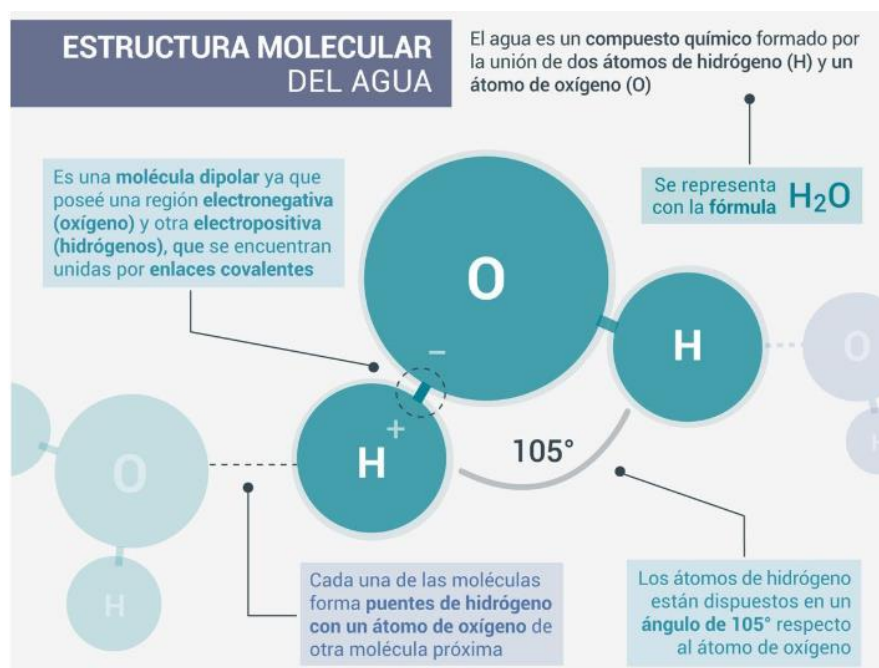


Ilustración 1: Estructura molecular del agua.

Centro vital de información del agua 2017 <https://agua.org.mx/que-es/>

2.2- Importancia del agua en el ecosistema.

El agua cubre las tres cuartas partes de la superficie de la Tierra, distribuida entre los océanos, la atmósfera, los casquetes polares y las aguas continentales. El agua tiene un papel fundamental como motor de la actividad biológica en nuestro planeta. Así lo demuestra el hecho de que la vida se haya iniciado en su seno. A medida que las diferentes formas de vida evolucionaban, se hicieron más complejas y especializadas.⁵

El agua dulce disponible, la luz y la temperatura, entre otros factores, determinan la cantidad de vida y de distintas especies en un área específica. En las zonas tropicales húmedas donde hace mucho calor, hay mucha luz y llueve mucho, lo más frecuente es encontrar gran cantidad de vida, que se manifiesta mediante una alta diversidad de especies.⁶

Hay diversos factores que gobiernan la vida, y el agua es uno de ellos. La disponibilidad de agua gobierna la vida y en consecuencia a los ecosistemas y, de manera paradójica, los ecosistemas llegan a influir en la disponibilidad, la cantidad y la calidad del agua.⁶

Los bosques y las selvas están estrechamente vinculados con la dinámica del agua y, en consecuencia, con la diversidad de flora y fauna silvestres. Estos ecosistemas conforman una barrera física capaz de retener el agua y recargar los acuíferos subterráneos; sus raíces forman redes de contención que evitan la erosión del suelo, y su follaje contribuye a mantener la calidad del suelo, al amortiguar la caída de la lluvia y la fuerza del viento. La cubierta vegetal, al impedir el arrastre de suelos, evita el azolve de canales, presas y cuerpos de agua, así como las inundaciones que afectan en gran medida a los centros de población y a la infraestructura productiva.⁶

2.2.1- Efecto del agua sobre el clima.

A causa de su elevado calor específico, el agua absorbe y cede el calor más lentamente que la tierra. Se puede observar que, de noche, en la playa, la arena está fría mientras que el agua mantiene el calor absorbido durante el día. Esa es la causa de que las zonas costeras tengan un clima más suave, mientras que las del interior poseen unas temperaturas más extremadas, entre la noche y el día o entre las estaciones del año. Las

grandes masas de agua, mares y océanos, actúan como termostatos gigantes que regulan las temperaturas del planeta.⁷

Los fenómenos atmosféricos y la rotación del planeta hacen que las corrientes marinas del hemisferio norte giren en el sentido de las agujas del reloj, mientras que en el hemisferio sur lo hacen a la inversa. Hay corrientes que tienen su origen en zonas cálidas donde absorben gran cantidad de calor y que al llegar a áreas más frías hacen que el clima sea más suave. Las corrientes de agua helada también ocasionan cambios en el clima haciendo que los inviernos sean más fríos. Ésta es la causa por la que poblaciones costeras de una misma latitud tienen temperaturas tan diferentes.⁷

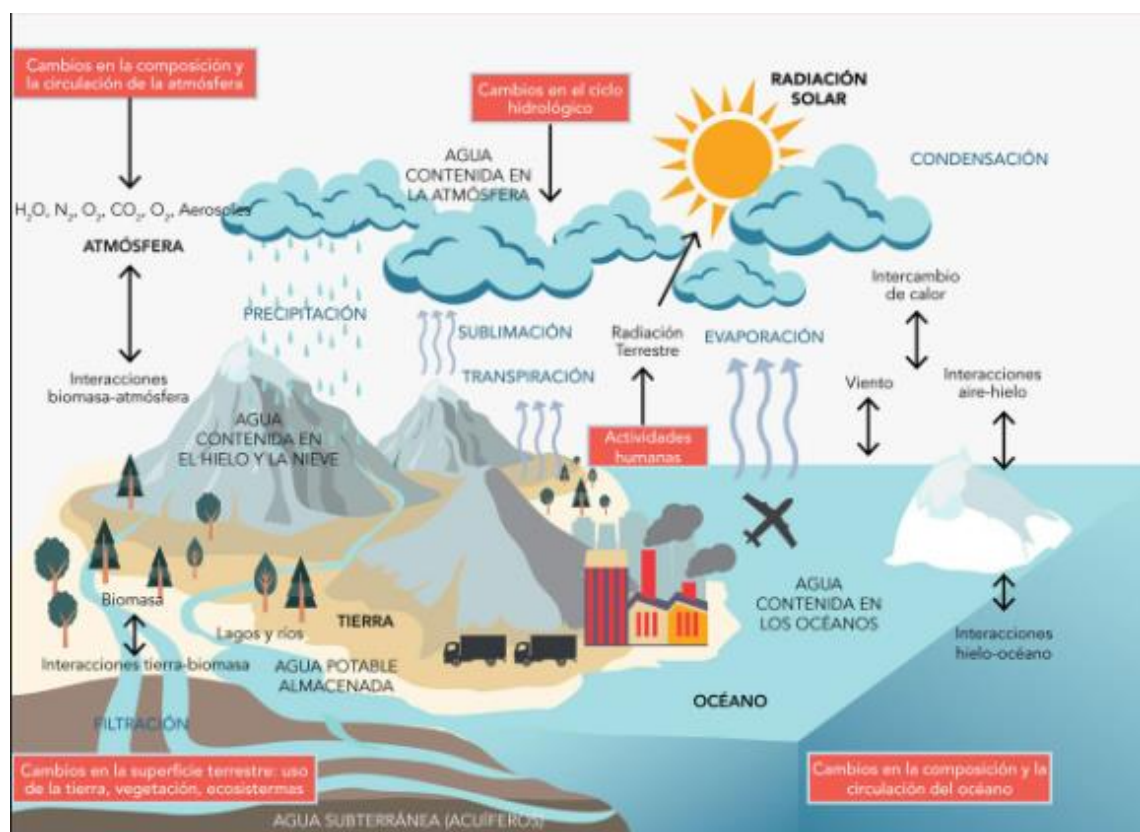


Ilustración 2: Impacto del cambio climático

Centro virtual de información del agua 2017 <https://agua.org.mx/agua-y-clima-en-mexico/>

2.3- Recursos acuáticos en el mundo.

De los aproximadamente 113,00 km³ de agua que se precipitan cada año sobre la tierra en el ciclo hidrológico, cerca de 71,000 km³ se evaporan y retornan a la atmósfera.

La realidad es que la distribución del agua dulce es desigual entre las regiones naturales y económicas del planeta. Cerca del 75% de la población humana se concentra en países y regiones donde sólo existe el 20% de las disponibilidades de agua. Por el acelerado deterioro de los recursos acuáticos esta situación empeorará en el futuro próximo. Se espera, en efecto, que hacia el 2025, el 80% de la población de la tierra viva bajo condiciones de alta y muy alta escasez de recursos hídricos ⁸

México cuenta con el 0.1% del total de agua dulce disponible a nivel mundial, lo que determina que un porcentaje importante del territorio esté catalogado como zona semidesértica.³

México recibe alrededor de 1,489 mil millones de metros cúbicos al año de agua en forma de precipitación, de los cuales el 67% cae entre junio y septiembre, sobre todo en la región sur-sureste (Chiapas, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Veracruz y Tabasco), donde se recibe 49.6% de la lluvia.³

De este total 73% se evapora y regresa a la atmósfera, 22% escurre por los ríos o arroyos y 6% se infiltra al subsuelo de forma natural y recarga los acuíferos.³

Tomando en cuenta las exportaciones e importaciones de agua con los países vecinos, México tiene 471.5 mil millones de metros cúbicos de agua dulce renovable por año y está considerado como un país con baja disponibilidad de agua.³

Un aspecto importante a considerar en la disponibilidad de agua es el incremento de la población y su concentración en zonas urbanas. Según estimaciones de Consejo Nacional de Población (CONAPO), entre 2012 y 2030 la población del país se incrementará en 20.4 millones de personas. Además, para 2030, aproximadamente 75 por ciento de la población estará en localidades urbanas. El incremento de la población ocasionará la disminución del agua renovable *per cápita* a nivel nacional.³

Tendencia de la población

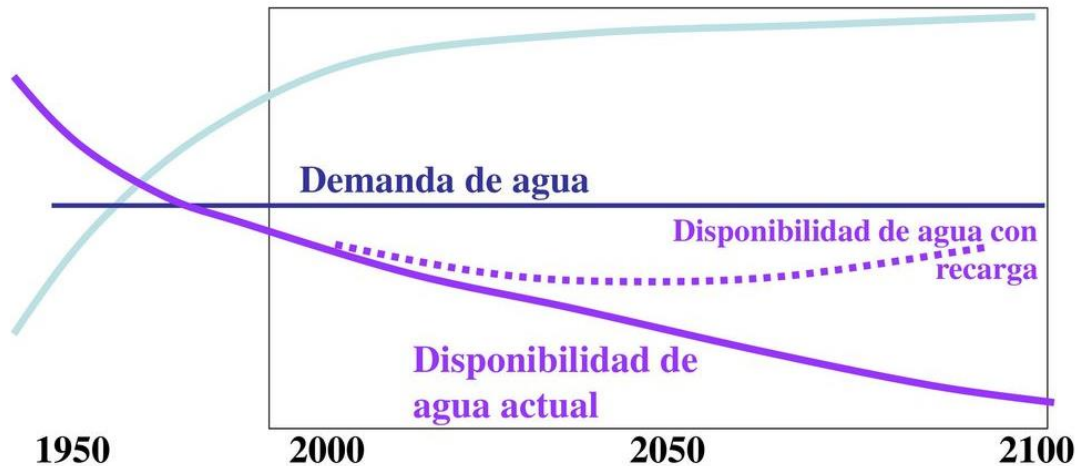


Ilustración 3: Grafica de demanda de agua vs tendencia de poblacional

<https://www.nexos.com.mx/?p=24395>

2.4- Usos del agua.

En México los usos del agua se han clasificado en dos grandes grupos: el uso consuntivo, que en términos sencillos se refiere al consumo de agua por parte de los diferentes sectores, y el uso no consuntivo, que involucra el uso de la energía motriz del agua para producir electricidad (hidroeléctricas).³

Año con año, la autoridad responsable de la administración del agua en México, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) emite un informe en el que analiza el volumen de agua autorizado por tipos de uso. Aun cuando estos son los datos oficiales, el volumen autorizado en una concesión no representa el volumen real de uso, pero sí permite hacer inferencias y comparaciones entre sectores y usos en el país.³

Los usos que se pueden dar al agua son variados y se clasifican en:

1. Consumo humano (bebida, cocina y procesamiento de alimentos).
2. Limpieza personal
3. Cultivo de peces, mariscos o cualquier tipo de vida acuática
4. Agricultura
5. Industria
6. Municipales (riego de jardines, lavado de coches, fuentes de ornato, lavado de calles e instalaciones públicas).

7. Recreativos.

8. Transporte de desechos.

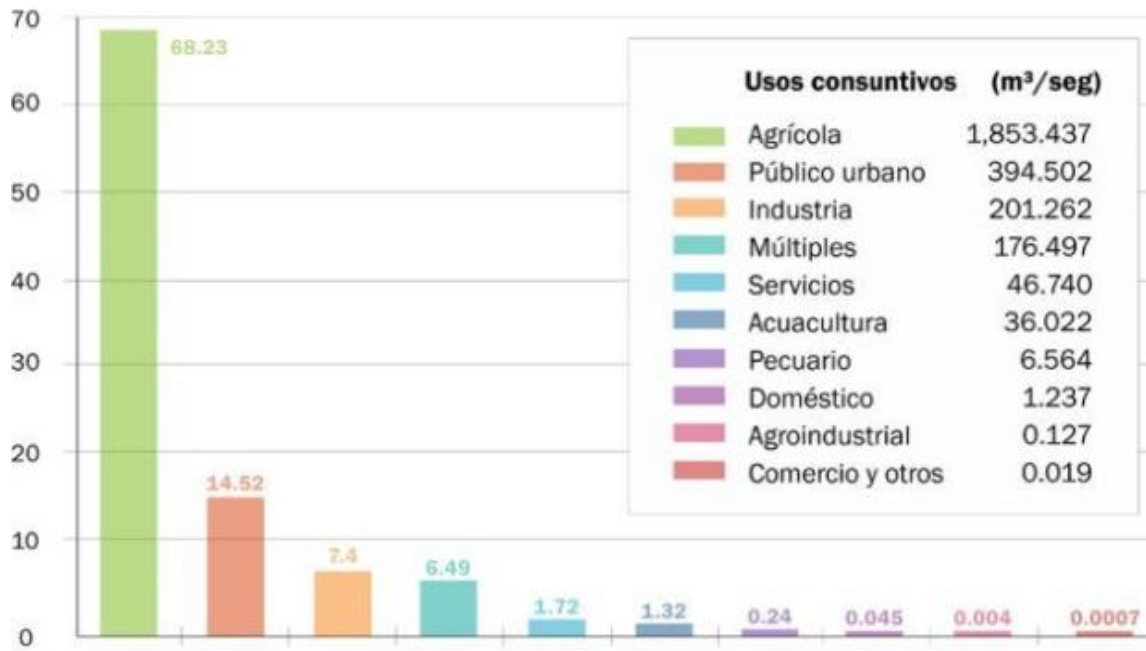


Ilustración 4: Uso anual del agua en México

El uso agrícola ocupa el primer lugar con el 68.23% de este volumen, le siguen en importancia el uso público con el 14.52%, el uso industrial con el 7.41%, el uso múltiple con 6.50% y los demás usos que no alcanzan el 2%. <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/>

2.4.1- Uso agrícola.

Los cultivos agrícolas requieren para su crecimiento vegetativo y desarrollo, de agua, la cual debe de ser de adecuada calidad, en las cantidades apropiadas y suministrada en el momento adecuado. Los cultivos tienen requerimientos específicos de agua, los cuales varían dependiendo de las condiciones climáticas locales, de la tecnología adoptada para la producción y de los rendimientos correspondientes.⁹

Estimaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) indican que, en promedio, el 70 por ciento del agua usada en el mundo, se destina a la producción agropecuaria, de la cual un importante volumen es destinado para la agricultura de irrigación, en determinadas regiones geográficas.⁹

En México, como se analizará en las siguientes secciones, la combinación de una baja disponibilidad de agua y la explotación intensiva del recurso ha llevado a que, durante los últimos años, se ejerza una gran presión sobre los recursos hídricos. En algunas regiones de México, la producción de algunos tipos de productos agrícolas, principalmente

relacionada a cultivos que requieren una gran cantidad de agua para su desarrollo vegetativo, ha decrecido debido a la relativa escasez del líquido.⁹



Ilustración 5: Uso agrícola del agua.

https://www.google.es/search?q=uso+agricola+del+agua&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjL8YqvZDoAhUBnKwKHbZJBf8Q_AUoAXoECA4QAw&biw=1366&bih=657#imgrc=bC_Bc_gD5a6x8M

2.4.2- Uso doméstico.

El agua corriente es uno de los lujos de los que podemos disfrutar en nuestras casas esta agua es utilizada para el lavado de trastes, lavado de ropa, higiene personal, para sanitario y riego para algunas plantas domésticas. El suministro puede venir de varias posibles fuentes, como el servicio municipal proveniente de aguas subterráneas y/o de agua tratada procedente de mares, ríos, lagos, embalses, agua de lluvia, etc.¹⁰



Ilustración 6: Uso doméstico del agua

https://www.google.es/search?q=consumo+de+agua+uso+domestico&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwie1ZbR0ZDoAhVE4qwKHQ75CLcQ_AUoAnoECA8QBA&biw=1366&bih=657#imgrc=znQRgo0MdbEmSM&imgdii=vD14BHakH1GszM

2.5- Contaminación del agua.

Uno de los mayores problemas mundiales en la actualidad es la falta de acceso de agua dulce y potable por saneamiento. Si, además, le sumamos el problema de la contaminación del agua, se empeora el panorama. La contaminación se produce por los residuos vertidos, los fertilizantes, pesticidas o químicos que desembocan en las aguas dulces y que acaban por contaminar también el agua salada. La organización mundial de la salud dice que “más de 1.000 millones de personas sufrirán en el futuro la escasez de agua a causa de la contaminación, la superpoblación y el cambio climático, que afectan a las fuentes de este recurso esencial”.¹¹

En la actualidad, cerca de 5 millones de personas en el mundo mueren por beber agua contaminada, una situación que se agudiza especialmente en aquellos contextos de exclusión social, pobreza y marginamiento. Para entender esta situación, quizá debamos remontarnos a las principales causas que han provocado la contaminación del agua. Veamos cuáles son:

- Desechos industriales

Es uno de los principales factores que provocan la contaminación del agua, miles de empresas desconocen el buen uso que se debe dar a este recurso y vierten cantidades de productos contaminantes derivados de sus procesos industriales. Los ríos y los canales son los más afectados por estas malas prácticas.¹²

- Aumento de las temperaturas

El calentamiento global también influye en la contaminación del agua cuando un ecosistema sufre temperaturas por encima de las habituales, las fuentes de agua disminuyen su cantidad de oxígeno, lo cual hace que el agua altere su composición.¹²

- Uso de pesticidas en la agricultura

La gran mayoría de los procesos agrícolas de nuestro tiempo emplean fertilizantes y productos químicos para el cultivo y la producción de los alimentos.¹²

- Deforestación

La excesiva tala de árboles contribuye a que los ríos, los lagos y otras fuentes hídricas se sequen. Además de esto, la tala de bosques no en todos los casos incluye la retirada de las raíces de los árboles que están en las orillas de los ríos, lo cual provoca la aparición de sedimentos y bacterias bajo el suelo y la consiguiente contaminación de este preciado recurso.¹²

- Derrames de petróleo

Provocado la polución de aguas en diversos puntos del planeta: los vertidos de crudo y sus derivados. Dichos vertidos se deben al transporte deficiente del petróleo y a la filtración de productos como la gasolina, que generalmente es almacenada en tanques bajo tierra; en muchos casos, los tanques tienen fugas y la sustancia se filtra a los cuerpos que están a su alrededor, entre ellos las fuentes de agua aptas para el consumo humano.¹²



Ilustración 7: Contaminación del agua.

https://www.google.es/search?q=contaminacion+del+agua&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj_zrDc45DoAhUNY6wKHSksCFMQ_AUoAXoECA0QAw&biw=1366&bih=657#imgrc=-G171_iYJi9cDM

https://www.google.es/search?q=contaminacion+del+agua&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj_zrDc45DoAhUNY6wKHSksCFMQ_AUoAXoECA0QAw&biw=1366&bih=657#imgrc=xgPnQMqLR-WtLM

2.5.1- Contaminación agrícola.

La agricultura es responsable del vertido de grandes cantidades de agroquímicos, materia orgánica, sedimentos y sales en los cuerpos de agua, dice el informe. Esto afecta a millones de personas. La agricultura depende en gran medida de los fertilizantes y los pesticidas que refuerzan la producción de las cosechas. La intoxicación por pesticidas es un problema importante en las naciones en vías de desarrollo, donde quizá un cinco a un diez por ciento de los trabajadores agrícolas tienen una exposición significativa a químicos perjudiciales. Los nitratos se encuentran en fertilizantes y en desechos fecales animales, y son otro contaminante principal vinculado con el uso agrícola. Estos contaminantes pueden alcanzar altas concentraciones en los recursos hídricos y causar una diversa gama de problemas de salud.¹³



Ilustración 8: Contaminación agrícola.

<https://hablemosdeculturas.com/contaminacion-agricola/>

2.5.2- Contaminación doméstica.

La mayor parte de la contaminación de agua superficial y subterránea proviene de actividades humanas. Las aguas superficiales están repletas de residuos materiales que arrojamamos sin tener en cuenta el impacto que pueden tener en el ecosistema. Pero existe un tipo de contaminación mucho más nociva que pasa desapercibida a simple vista. Miles de sustancias son vertidas a través de las aguas residuales que proceden de los hogares, como consecuencia de nuestros hábitos diarios. La contaminación química reduce la calidad del agua y amenaza la vida animal y vegetal. Estos son algunos de los productos

más contaminantes que utilizamos en casa cada día. Algunos productos que contaminan el agua son:

- Sal de descalcificadora

Podemos encontrar descalcificadores domésticos que funcionan por intercambio iónico en multitud de viviendas y comunidades de vecinos. Estos sistemas necesitan alrededor de 40 kilos de sal y 120 litros de agua por cada regeneración de resinas, durante la que pueden llegar a tirar por el desagüe hasta 8 litros de agua por litro de resina.¹⁴

- Jabones y detergentes

La mayoría de detergentes no son biodegradables y contienen químicos agresivos que al entrar en contacto con el agua cambian su composición, dando lugar a otros mucho más tóxicos.

Los detergentes más comunes para lavar la ropa contienen fosfatos para ablandar el agua y tensoactivos para disolver la grasa. Estos compuestos están presentes también en otros productos como los de lavavajillas.

- Otros productos de limpieza

Los productos de limpieza como lejías, limpiacristales, limpiadores de baño o desengrasantes contienen sustancias químicas. Algunos elementos como el fósforo, el nitrógeno y el amoníaco se engloban en la categoría de compuestos orgánicos volátiles. Normalmente se utilizan como fertilizantes para favorecer el crecimiento de las plantas de manera controlada. Sin embargo, están presentes en gran cantidad de productos de limpieza para blanquear, quitar la grasa o desinfectar. Estos contaminantes no se eliminan durante el tratamiento de residuos, por eso pueden penetrar en acuíferos, ríos o lagos y acelerar el crecimiento de algunos vegetales¹⁴

- Aceites usados

El aceite usado para cocinar y el de las conservas crea una capa por encima del agua que absorbe la radiación solar e impide el paso del oxígeno, perjudicando a los peces y a la vegetación acuática. Además, obstruye las tuberías, ya que la grasa se adhiere a las

paredes cuando se enfría y se va acumulando junto con otros residuos. El aceite de motor de los coches tiene un potencial contaminante mucho más alto por contener metales pesados y por ser muy poco biodegradable.¹⁴

- Residuos sólidos

A menudo se arrojan por el desagüe ciertos residuos sólidos, ya sean orgánicos o inorgánicos, que además de atascarlo pueden contaminar el agua. Los más comunes son: restos de comida, colillas, toallitas húmedas, bastoncillos, papeles, fármacos, etc.

Los sólidos en suspensión, al igual que las grasas y aceites, absorben la radiación solar y dificultan la fotosíntesis de la vegetación acuática.

Respecto a los medicamentos, éstos pueden incluso provocar daños a organismos acuáticos que los ingieren, tales como problemas de crecimiento o alteraciones genéticas.¹⁴



Ilustración 9: Contaminación domestica del agua.

<https://www.google.es/search?q=contaminacion%20domestica%20del%20aguaaceite&tbs=isch&tbs=rimg%3ACXulaNC7TO2OImD76UwYZOiPcleKKz7gel3t9Xvbl5YMxkPa>

2.5.3- Contaminación industrial

Algunos desechos industriales, incluidos los metales pesados, se incorporan en los sistemas de drenaje de aguas de desecho, y así llega hasta el ciclo del agua con la descarga de desechos en estado líquido. El Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos calcula que, en los países en vías de desarrollo, el 70 por ciento de los desechos industriales se descargan sin recibir tratamiento alguno en el agua y allí contaminan el suministro de agua apta para el uso.¹⁵

Otros métodos de eliminación de desechos industriales incluyen la incineración de los contaminantes o la inclusión de los mismos en rellenos sanitarios. Estos métodos pueden producir contaminación cuando los contaminantes enterrados se filtran por el suelo hasta llegar a los sistemas de agua subterránea o cuando los contaminantes atmosféricos se incorporan a la precipitación pluvial como lluvia ácida.¹⁵



Ilustración 10: Contaminación industrial del agua.

https://blog.oxfamintermon.org/cuales-son-las-principales-causas-de-la-contaminacion-del-agua/#1_Desechos_industriales

2.6- Aguas negras.

Las sustancias residuales que aparecen formando parte de los líquidos cloacales pueden estar presentes como disueltos, suspendidos o en estado intermedio denominado coloidal. Estas sustancias pueden ser de naturaleza mineral u orgánica, en el caso de los minerales estas sustancias provienen de los mismos minerales que formaron parte integral de las aguas de sobre abastecimiento, en el caso de sustancias orgánicas le comunican propiedades indeseables al líquido residual cuando los microorganismos asociados con estas aguas, alimentándose sobre materia orgánica muerta atacan esos complejos orgánicos destruyéndolos o estabilizándolos parcialmente a través de una serie de descomposiciones, con la aparición de malos olores y apariencia física objetable.¹⁶

Las sustancias minerales y orgánicas suspendidas en estas aguas, arenas, aceites, grasas, y solidos de variada procedencia, interfieren con los sistemas de recolección y transporte de estas aguas que los contienen, además de la apariencia de los sitios de descarga. Entre las sustancias biodegradables presentes se encuentran los compuestos nitrogenados tales como proteínas, urea, aminoácidos, aminos en un 40%; compuestos no nitrogenados como grasas y jabones en un 10 %, y carbohidratos en un 50 %.¹⁶

La presencia de organismos patógenos, provenientes en su mayoría del tracto intestinal, hace que estas aguas sean consideradas como extremadamente peligrosas, sobre todo al ser descargadas en la superficie de la tierra, subsuelo, o en cuerpos de agua.¹⁶



Ilustración 11: Aguas negras.

<https://www.iagua.es/blogs/hector-rodriguez-pimentel/aguas-residuales-y-efectoscontaminantes>

2.7- Aguas grises.

Las aguas grises son un recurso que, una vez recicladas, puede sustituir el agua de consumo humano en algunos usos comunes como: recarga de cisternas de WC, riego de jardines, limpieza y baldeo de pavimentos etc. en construcciones como: viviendas, hoteles, polideportivos, edificios Industriales, etc.¹⁷

Se definen como aguas grises, las aguas residuales que proceden de duchas, bañeras y lavamanos, éstas presentan un bajo contenido en materia fecal. Si bien las aguas de cocinas y lavadoras también son aguas grises, éstas, generalmente, no se reciclan debido a la elevada contaminación que contienen. Las aguas grises están compuestas por materia orgánica e inorgánica y microorganismos. Es por ello, que su contaminación se determina básicamente con los siguientes parámetros:

	PARÁMETROS	Valor orientativo AGUAS GRISES	Valor típico AGUAS RESIDUALES
PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	Sólidos en suspensión	45-330 mg/l	450 mg/l
	DBO ₅	90-290 mg/l	400 mg/l
	N Kjeldahl	2,1-31,5 mg/l	50-60 mg/l
	Turbidez	22-200 NTU	
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS	Coliformes totales	10 ¹ -10 ⁶ UFC/100ml	10 ⁶ -10 ⁷ UFC/100 ml
	Escherichia Coli	10 ¹ -10 ⁶ UFC/100ml	10 ⁶ -10 ⁸ UFC/100 ml

Ilustración 12: Parámetros de aguas grises.

https://www.aquaespana.org/sites/default/files/documents/files/Pildora_08-Grisen_origen.pdf

A diferencia de las aguas residuales domésticas, éstas presentan una baja carga orgánica y una contaminación microbiológica sustancialmente menor. Por este motivo, las aguas grises son apropiadas para el reciclaje.¹⁷



Ilustración 13: Procedencia de aguas grises.

https://www.google.es/search?q=lavado+de+ropa&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKWie5Zn3zZHoAhUDQKwKHSYIBPkQ_AUoAnoECA8QBA&biw=1366&bih=657#imgrc=eHrhvi

https://www.google.es/search?q=aseo+personal+&tbm=isch&ved=2ahUKEwimrtn4zZHoAhUBLq0KHSMMDFkQ2cCegQIABAA&og=aseo+personal+&gs_l=img.3...0l10.20112.24613..24798

2.8- Contaminantes presentes en aguas grises.

- Compuestos químicos orgánicos:

Son aquellas sustancias químicas que contienen carbono y han sido fabricadas por el hombre como el petróleo, la gasolina, los plásticos, los plaguicidas o los detergentes.

Para que estas moléculas orgánicas se descompongan en el agua, es necesaria la actuación de bacterias que requieren oxígeno, lo que puede provocar que, si el agua se vierte sin depurar, se agote el oxígeno presente en ella, destruyendo como consecuencia las formas de vida acuática existentes, este tipo de sustancias pueden permanecer en el agua durante un largo periodo de tiempo, ya que al ser creadas de forma artificial, poseen estructuras moleculares muy complejas y difíciles de degradar por los microorganismos.¹⁸

- Desechos orgánicos:

Son el conjunto de residuos orgánicos –aceites, grasas, proteínas, entre otros- producidos por los seres humanos o animales. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir, en procesos con consumo de oxígeno. Cuando este tipo de desechos se encuentran en el agua en altas cantidades, generan que la proliferación de bacterias necesarias para su degradación sea mayor y, por lo tanto, consuman más oxígeno del debido, causando la muerte de las especies.¹⁸

- Sustancias químicas inorgánicas:

Se trata de ácidos, sales o metales tóxicos, como el mercurio o el plomo, cuya presencia en el agua en grandes cantidades pueden causar graves daños en los ecosistemas acuáticos, reduciendo la biodiversidad. Proviene de los vertidos domésticos, agrícolas e industriales, que pueden contener distintos compuestos químicos. En ocasiones, son liberados directamente a la atmósfera e incorporados por la lluvia.¹⁸

Puede darse la circunstancia de que este tipo de contaminantes se acumulen en la cadena alimentaria, generando que los depredadores consuman presas contaminadas. De este modo, los seres humanos pueden quedar expuestos a contaminantes químicos al comer pescado o marisco contaminado, beber agua o practicar actividades recreativas. La contaminación química también puede repercutir negativamente en el rendimiento de

actividades productivas como la agricultura o la ganadería, en las que el agua es un elemento esencial.¹⁸

- Nutrientes vegetales inorgánicos (nitrógeno y fósforo):

El exceso de nutrientes vegetales puede ocasionar un crecimiento excesivo de las plantas acuáticas. Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua y que las plantas necesitan para su desarrollo. Sin embargo, si se encuentran en una cantidad excesiva, pueden producir un crecimiento desmesurado de las algas y otros organismos, modificando las condiciones del medio al necesitar consumir una mayor cantidad de oxígeno para su desarrollo, y provocando el fenómeno que se conoce como eutrofización de las aguas.¹⁸

- Sedimentos o materia suspendida:

Partículas insolubles de suelo que enturbian el agua y dificultan procesos como la fotosíntesis. La turbidez que provocan en el agua dificulta la vida de algunos organismos y los sedimentos que se van acumulando destruyen lugares de alimentación o desove.¹⁸

- Sustancias radioactivas

Isótopos radioactivos solubles que pueden estar presentes en el agua, derivados de la energía nuclear y de la actividad de centrales termonucleares, y que son perjudiciales para la salud del hombre y de los seres vivos.¹⁸

- Contaminación térmica

Se produce cuando aumenta la temperatura del agua de los ríos o embalses a causa de la liberación de agua caliente procedente de centrales de energía o de actividades industriales, provocando la disminución de la capacidad del agua para contener oxígeno, afectando así a la vida de las especies acuáticas.¹⁸

2.8- Salinidad en aguas grises.

La salinidad, otro de los parámetros analizados, se ceba con el rendimiento agrícola, que baja a medida que esta aumenta en las aguas y los suelos debido a sequías más intensas, marejadas ciclónicas y las extracciones de agua. Como consecuencia, “en el mundo se pierde cada año una cantidad de alimentos suficiente para 170 millones de personas”.¹⁹

En América el riesgo es alto, porque, aunque se depuren las aguas residuales (las más visibles), los nitratos procedentes de los fertilizantes usados en la agricultura y de la actividad ganadera, además de la alta salinidad y el poco oxígeno, siguen sin estar controlados. ¹⁹

El problema aumenta año tras año en las regiones áridas y semiáridas del mundo como consecuencia de una baja precipitación y un mal manejo del agua de riego y de los fertilizantes. ²⁰

El origen de la salinidad puede darse por dos vías:

- De forma natural, ya sea por la cercanía y la altura sobre el nivel del mar, la geología del terreno o la climatología. ²⁰
- De manera antropogénica, generada por vertidos domésticos e industriales, las actividades mineras y los residuos ganaderos y agrícolas. Las prácticas incorrectas agrícolas en cuanto al uso del suelo y el mal manejo del agua para el riego, facilitan la movilidad de las sales dentro del suelo y el transporte de las mismas a nuevos sitios. ²⁰

Un exceso de sales en las aguas es una situación preocupante en cuanto a su reutilización para fines agrícolas. Muchas prácticas de riego causan una salinización en el perfil del suelo. La salinización del agua y del suelo son procesos causantes de la desertificación debido a un mal uso del agua de riego. En la cuenca Mediterránea, el consumo de agua sobrepasa la recarga natural de los acuíferos por lo que los procesos de salinización son irreversibles. Conocer las aptitudes del agua utilizada para el riego es primordial ya que puede tener repercusiones sobre el rendimiento de los cultivos, su fertilidad y sobre las características del suelo.

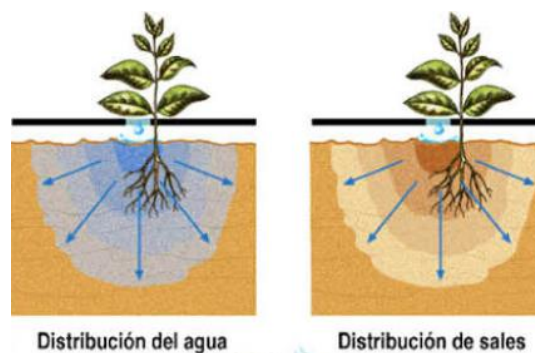


Ilustración 14: Riego con agua con problemas de salinidad.

<http://elriego.com/principios-riegolocalizado/>

2.8.2 – Detergente en aguas grises.

Las aguas jabonosas o grises son las aguas residuales resultado de nuestras actividades cotidianas que contienen cantidades importantes de jabón, detergentes y compuestos activos al azul de metileno. Es el caso de las aguas residuales procedentes de cocinas, regaderas, lavadoras, duchas, lavabos y lavanderías de ropa.²¹

Las aguas grises se pueden utilizar para riego sin mayor problema, si tenemos la precaución de usar un jabón biodegradable.²¹

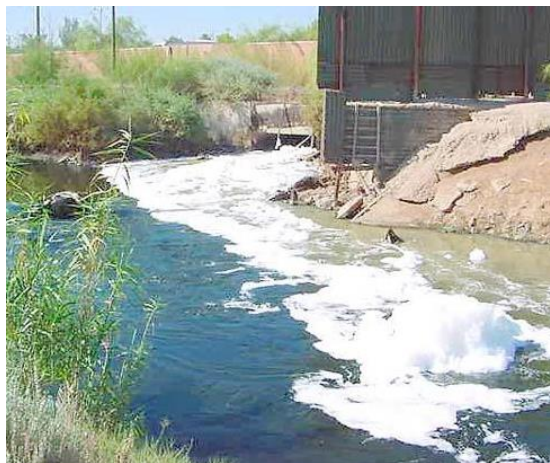


Ilustración 15: Detergente en aguas grises.

https://www.google.es/search?q=detergente+en+aguas+residuales&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwip3bmw_ZHoAhUILa0KHRnQATQQ_AUoAXoECA0QAw&biw=1366&bih=657#imgrc=GSSDuSNOeJPAQM

2.9- Biodiversidad.

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este concepto incluye varios niveles de organización biológica. Abarca a la diversidad de especie de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel genes, especies, ecosistemas y regiones.²²

2.9.1- Biodiversidad de México.

La diversidad de plantas de México es una de las mayores en el mundo, pues se ha calculado que en nuestro país viven alrededor de 18,000 a 30,000 especies de plantas. Del

total de especies se calcula que entre 10,000 a 13,000 son endémicas, las cuales se concentran principalmente en las zonas áridas y semiáridas²³



Ilustración 16: Biodiversidad en México

<https://www.economiahoy.mx/ciencia-eAm-mx/noticias/6859187/07/15/Investigan-plantas-medicinales-para-preservar-biodiversidad.html>

<https://hipertextual.com/2016/02/biodiversidad-de-mexico>

2.9.2- Biodiversidad de Veracruz.

El estado de Veracruz compila el conocimiento de varios grupos de especies invertebradas reportados por numerosos investigadores, concluyendo que Veracruz es uno de los estados mejor documentados del país, donde se reportan 718 familias y la presencia de 9 551 especies, representadas por 75% de insectos, 9.8% de arácnidos, 5% de crustáceos, 3.9% de anélidos y el resto entre diversos grupos.²⁴

En Veracruz se han reportado casi de 8,400 especies de plantas, colocándolo junto con Oaxaca y Chiapas como uno de los estados con mayor número de organismos vegetales y en cuanto al número de plantas vasculares, ocupa el primer lugar, con más de 5,400 especies.²⁴

2.9.3- Biodiversidad de Misantla.

La ciudad de Misantla se encuentra ubicado en la zona centro montañosa del Estado, en las coordenadas 19° 56' latitud norte y 96° 51' longitud oeste, a una altura de 300 metros sobre el nivel del mar, tiene su localización en la Sierra de Misantla, también conocida como Sierra de Chiconquiaco, se ubica en el centro del estado de Veracruz, se reconoce como una zona de origen totonaco. Tiene una superficie de 524.77 Km², cifra que representa un 0.73% total del Estado, Su clima es cálido-húmedo-regular con una

temperatura promedio de 22.7° C; su precipitación pluvial media anual es de 2,036.4 mm. Los ecosistemas que coexisten en el municipio son el de bosque con diversas especies de liquidámbar, donde se desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de mamíferos silvestres como el conejo, zorros, coyotes, armadillos y comadreas; calandrias, tordos, patos, garzas y colibríes.²⁵

En su vegetación sobresalen las maderas preciosas como el cedro, la caoba y otras menos conocidas, pero de igual utilidad para la mueblería, ya que solo se conocen en la región.²⁵

Antiguamente la región de Misantla contenía una vegetación muy diversa y junto con la región de la Huasteca constituían el límite norteño de las selvas altas del trópico húmedo en el continente americano. Actualmente, la mayor parte del territorio misanteco presenta una gran actividad agropecuaria, más del 60% del territorio corresponde a tierras dedicadas a pastizales y agricultura.²⁵

Su clima es cálido-húmedo, con una temperatura de 22,7 °C. Su precipitación pluvial media anual es de 2,036.4 mm.²⁵

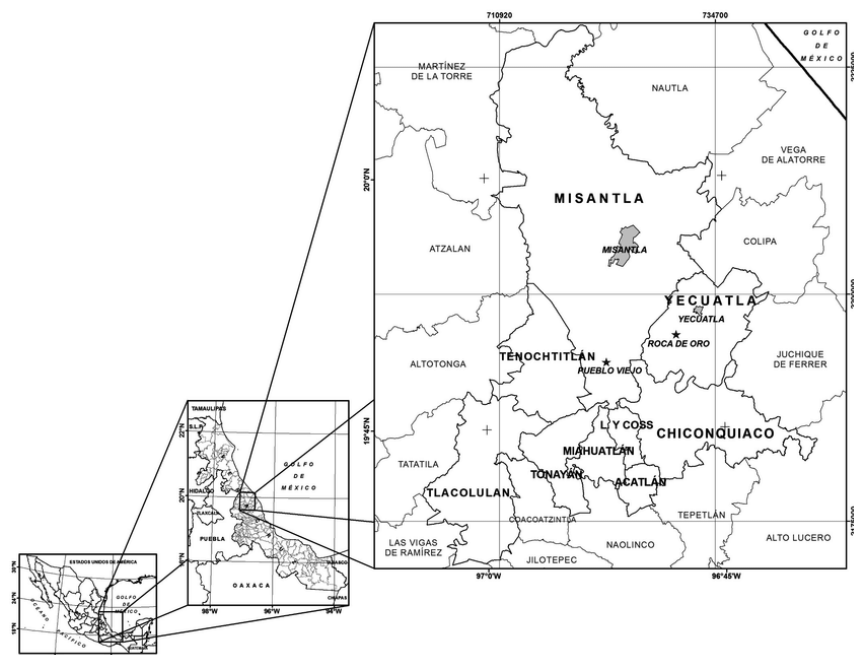


Ilustración 17: Localización de Misantla.

https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Mapa-de-localizacion-de-la-Sierra-de-Misantla-Veracruz-Mexico_fig2_263702281

2.10- Semilla

Una semilla es el principal órgano reproductivo de la gran mayoría de las plantas superiores terrestres y acuáticas y surge como resultado de una serie de procesos biológicos que se inician con la floración y concluyen con la maduración del fruto.²⁶

Las semillas están constituidas por un embrión y por compuestos de reserva (glúcidos, proteínas, lípidos) rodeados por las cubiertas seminales.²⁶

Las semillas una vez finalizado su desarrollo sobre la planta madre permanecen en un estado de reposo hasta que se le dan las condiciones favorables para su germinación.²⁶

La importancia de las semillas desempeña una función fundamental en la renovación, persistencia y dispersión de las poblaciones de plantas, la regeneración de los bosques y la sucesión ecológica



Ilustración 18: Variedad de semillas comestibles.

<https://plantamus.com/blog/semillas-para-el-huerto>

2.10.1-Fisiología de la semilla.

La semilla tiene una cubierta o tegumento que sirve para protegerla y al mismo tiempo a través de esta cubierta se realiza el cambio de agua con el exterior.²⁷

- El cotiledón cuyo objetivo es asegurar la nutrición y el desarrollo de la plántula, ocupa gran parte de la semilla siendo el embrión. Son las primeras hojas que saldrán a la plántula una vez que la semilla ha germinado.²⁷

2.11- Germinación.

La germinación es el proceso por el cual el crecimiento de la planta emerge desde un estado de reposo. Puede implicar todo lo que se expande en un ser más grande a partir de una existencia pequeña o germen.²⁸

Las condiciones determinantes del medio son: aporte suficiente de agua y oxígeno y temperatura apropiada.²⁸



Ilustración 20: Germinación.

<https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/11/02/temperaturas-tiempos-la-germinacion-las-semillas/>

2.11.1- Etapas de la germinación.

Para que las semillas cumplan con su objetivo, es necesario que el embrión se transforme en una plántula que se pueda ver mediante mecanismos metabólicos y morfológicos conocidos como germinación. Este proceso de germinación está constituido por 3 fases:

- I) Absorción de agua por la semilla o imbibición.
- II) Activación del metabolismo y proceso de respiración, síntesis de proteínas y movilización de la reserva.
- III) Elongación del embrión y ruptura de la testa a través de la cual se observa salida de la radícula.

La germinación está influenciada por factores internos y externos. Dentro de los factores internos están la viabilidad del embrión, la cantidad y calidad del tejido de reserva y los diferentes tipos de dormancia. Algunos de los factores externos que regulan el proceso son el grosor de la testa, disponibilidad de agua, temperatura y tipos de luz.²⁹

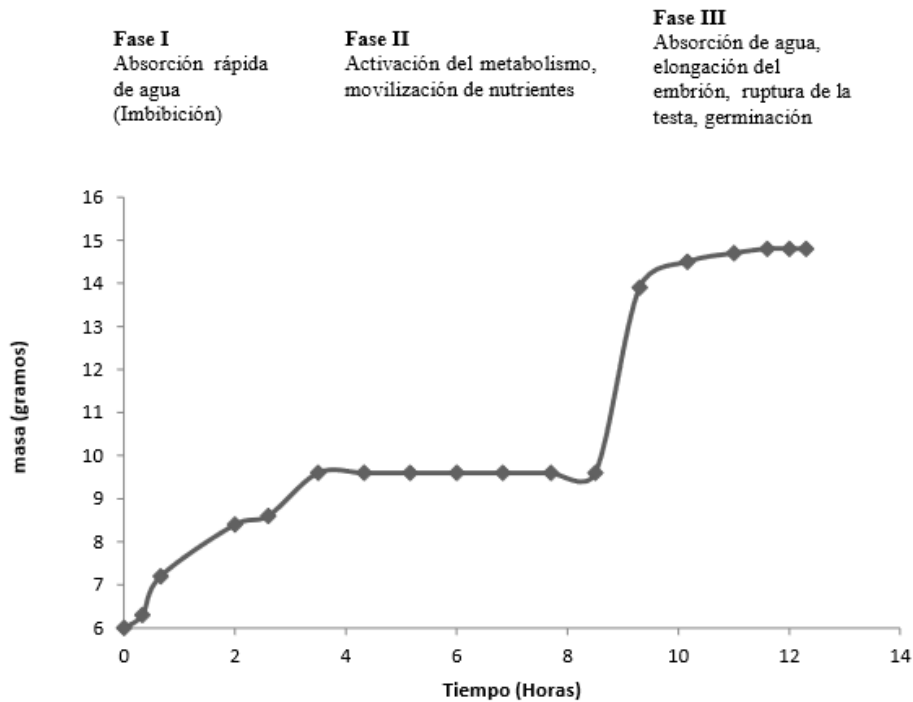


Ilustración 21: Etapas de la germinación.

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/sec_5.htm

CAPOTULO III: Desarrollo.

3.1- Materiales & métodos

El material biológico fueron semillas recolectadas en la zona rural de la ciudad de Misantla, las cuales estaban maduras, con coloración amarillo-verdoso; después de su recolección se conservaron en bolsas de plástico y fueron transportados hacia el laboratorio de investigación Avanzada de Veracruz (LIAV).

3.2- Localización del área de estudio.

Esta investigación se realizó en el Laboratorio de Investigación Avanzada de Veracruz (LIAV) del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, donde se llevaron a cabo los tratamientos con diferentes contaminantes ambientales (agua con detergente y salinidad). Posteriormente se etiquetaron, y fueron llevados a invernaderos donde se realizó la

siembra y la recolección de resultados. La etapa experimental duro 17 días debido a que ese es el tiempo que dura el proceso de germinación en esta planta para obtener especímenes de aproximadamente 5-7 cm de altura los cuales con esta altura ya se podían trasplantar a invernaderos de mayor tamaño; en los cuales se cuidaron los aspectos como lo son temperatura y tiempo de riego debido a que esta prueba se llevó a cabo durante los meses de julio y agosto.

3.3- Efecto del detergente en polvo para ropa (Blanca nieves) sobre la germinación, crecimiento de plántula y planta.

3.3.1- Efecto de detergente en germinación.

Se preparó agua de riego disolviendo la cantidad de detergente en polvo marca Blanca nieves en agua de grifo (1.6, 0.8, 0.4, 0.2, 0.1, 0 g / lt) debido que estas concentraciones se parecen a las encontradas en aguas de lavado. Para el estudio de germinación, se colocaron semillas en contenedores de plástico cubiertas de papel de filtro. Para cada tratamiento se emplearon 9 semillas. Cada contenedor con semillas se rego diariamente con 2 ml de solución de detergente correspondiente. El ensayo se llevó acabo a temperatura ambiente durante 17 días. Se consideró germinada la semilla cuando la radícula alcanzo una longitud de 2 mm.

3.3.2- Efecto del detergente sobre el crecimiento de plántula.

Cuando la plántula cumplió 17 días post germinación se tomaron plántulas individuales de cada ensayo y se midieron diferentes variables como son longitud de tallo y longitud de raíz con una regla comercial. El peso de tallo, peso de raíz y peso de plántula fueron realizados en la balanza analítica marca ohouse con una sensibilidad de 0.0001 gr., los datos obtenidos fueron registrados en una bitácora y posteriormente analizados.

3.3.3- Efecto de detergente sobre el crecimiento de planta

Plantas de aproximadamente 5 cm de altura promedio de una planta fueron transportadas en macetas con tierra del campo experimental del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, durante una semana se regaron con agua potable para que la planta se adapte al medio y posteriormente fueron sometidos a los regímenes de 50 ml cada tercer día a la concentración designada (0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6 gr/lit). Debido que estas concentraciones se parecen a las encontradas en aguas de lavado Cuando la plántula cumplió 5 meses de riego y crecimiento de planta se tomaron datos individuales de cada ensayo y se midieron diferentes variables como numero de hojas, longitud de tallo, ancho y largo de hoja, altura de planta con una regla comercial, así como el peso de tallo, peso de hoja, peso de planta y peso total fueron pesados en la balanza analítica ohouse con una sensibilidad de 0.001 gr., así como también se obtuvo el área foliar, los datos obtenidos fueron registrados en una bitácora y posteriormente analizados.

3.4 Efecto de salinidad (NaCl) sobre la germinación, crecimiento de plántula y planta.

3.4.1- Efecto de salinidad en germinación.

Se preparó agua de riego disolviendo la cantidad de NaCl en agua de grifo (0, 0.29, 0.58, 1.16, 2.32, 4.64 g/lit). Debido que estas concentraciones se parecen a las encontradas en aguas de lavado para el estudio de germinación, se colocaron semillas en contenedores de plástico cubiertas de papel de filtro, para cada tratamiento se empleó 9 semillas. Cada contenedor con semillas se rego diariamente con 2 ml de soluciones de detergente correspondientes. El ensayo se llevó acabo a temperatura ambiente durante (30 ± 5 °C) durante 17 días. Se consideró germinada la semilla cuando broto la radícula con longitud de 2 mm.

3.4.2- Efecto de salinidad sobre el crecimiento de plántula.

Cuando la plántula cumplió 17 días post germinación se tomaron plántulas individuales de cada ensayo y se midieron diferentes variables como son longitud de tallo y longitud de raíz con una regla comercial. El peso de tallo, peso de raíz y peso de plántula fueron realizados en la balanza analítica marca ohouse con una sensibilidad de 0.0001 gr., los datos obtenidos fueron registrados en una bitácora y posteriormente analizados.

3.4.3- Efecto de salinidad sobre el crecimiento de planta.

Plantas de aproximadamente 5 cm de altura promedio de una planta fueron transportadas en macetas con tierra del campo experimental del Instituto Tecnológico Superior de Misantla Durante una semana se regaron con agua potable una semana para que la planta se adapte al medio y posteriormente fueron sometidos a los regímenes de 50 ml cada tercer día a la concentración designada (0, 0.29, 0.58, 1.16, 2.32 y 4.64 gr/lit). Debido que estas concentraciones se parecen a las encontradas en aguas de lavado para el estudio de germinación. Cuando la plántula cumplió 5 meses de riego y crecimiento de planta se tomaron datos individuales de cada ensayo y se midieron diferentes variables como numero de hojas, longitud de tallo, ancho y largo de hoja, altura de planta con una regla comercial, así como el peso de tallo, peso de hoja, peso de planta y peso total fueron pesados en la balanza analítica ohouse con una sensibilidad de 0.001 gr., así como también se obtuvo el área foliar, los datos obtenidos fueron registrados en una bitácora y posteriormente analizados.

3.5- Análisis de resultados.

Se registraron altura de tallos, longitud de raíz, número de hojas, biomasa fresca y de raíz, brotes y hojas. Se realizaron análisis estadístico de los datos para errores estándar de medias y análisis de prueba de datos atípicos, pruebas de normalidad Shapiro Wilk, varianza (ANOVA), prueba de igualdad de varianzas de para los diferentes tratamientos, y como prueba post- hoc, prueba Tukey. Cuando el nivel de significancia lo sugería se aplicaban las pruebas no paramétricas post- hoc y Games Howel.

3.6- Metodología de trabajo.

3.6.1- Metodología de trabajo para germinación.

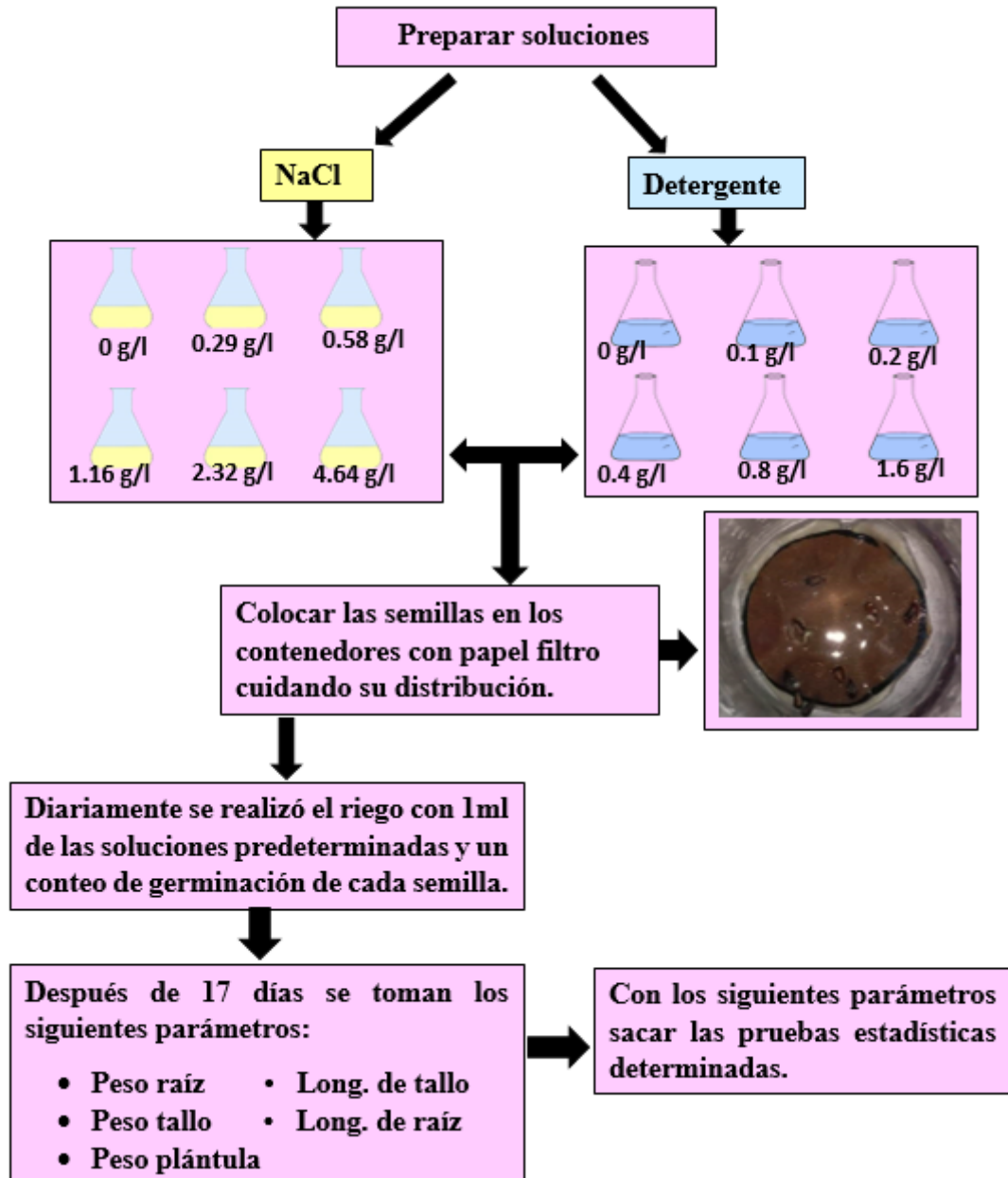


Ilustración 22: Diagrama de trabajo para germinación

3.6.2- Metodología de trabajo para plántulas y plantas.

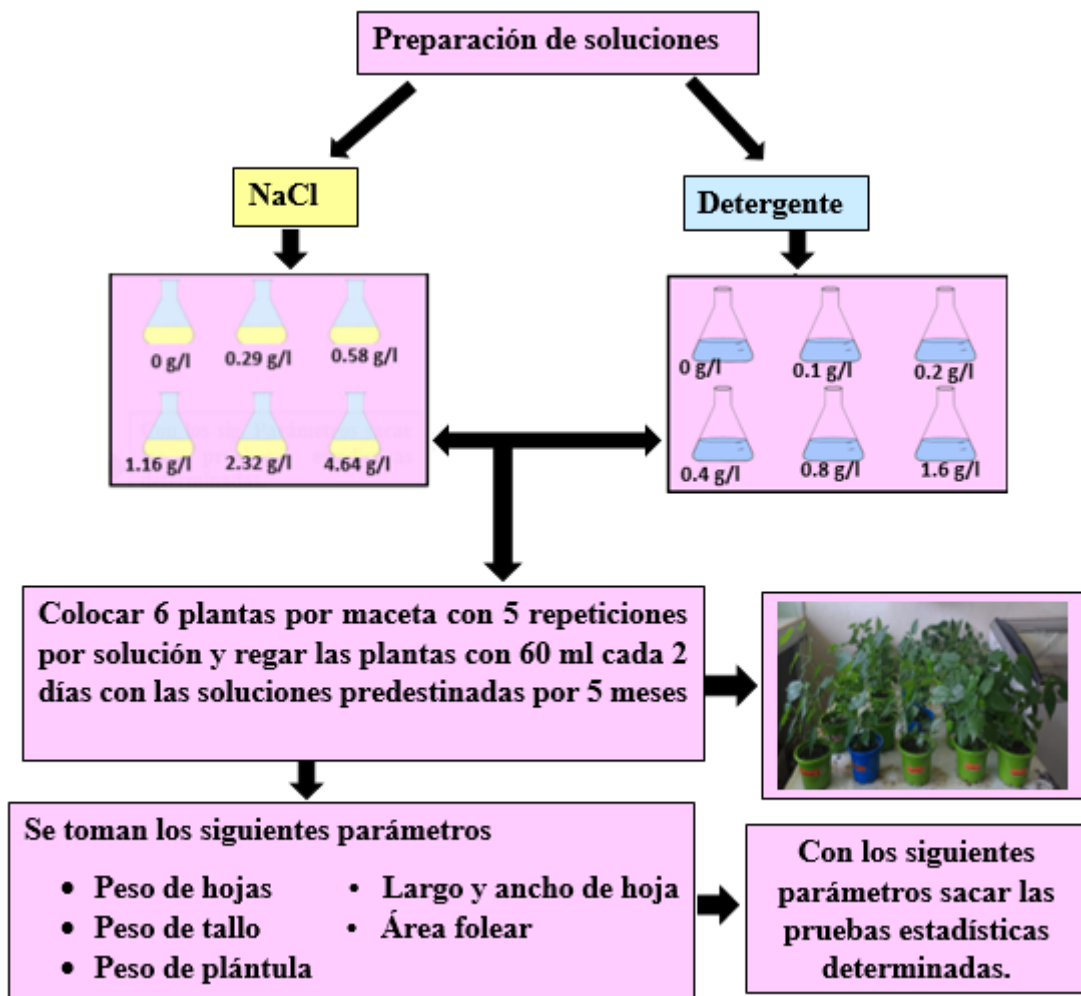


Ilustración 23: Diagrama de trabajo para plántulas y plantas.

3.6.3- Metodología de trabajo estadístico.

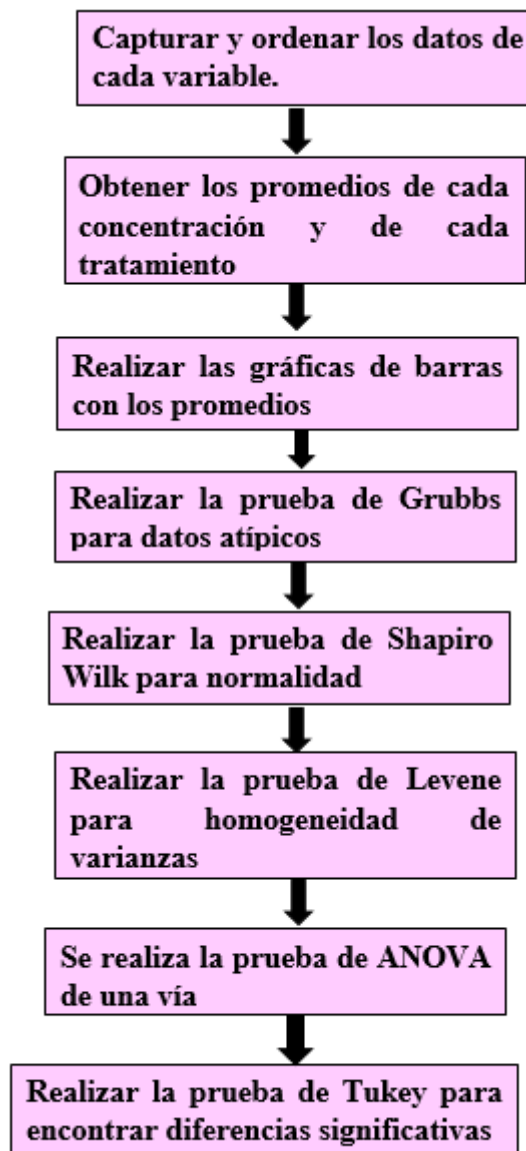


Ilustración 24: Diagrama de trabajo para el estudio estadístico

CAPITULO IV: Resultados & discusión.

4.2- Porcentaje de germinación.

En el presente trabajo se evaluó el efecto de dos factores detergente y salinidad por separado, en semillas de *Gonolobus Niger*, uno es el detergente blanca nieves y otro es cloruro de sodio, a diferentes concentraciones.

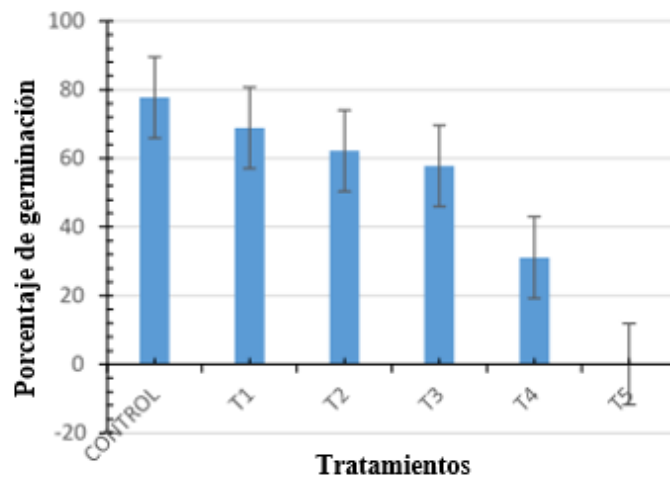
El estudio se realizó colocando 9 semillas en cada contenedor (germinador), los cuales se organizaron en 5 tratamientos y un control, con las siguientes concentraciones (0.1, 0.2, 0.4, 0.8 y 1.6 gr/lit) para detergente y (0.29, 0.58, 1.16, 2.32 y 4.64 gr/lit) y salinidad, a temperatura ambiente.

En las gráficas 1 y 2 se presenta el porcentaje de germinación alcanzado en el tratamiento con detergente y salinidad. Al comparar los diferentes tratamientos con control observamos que el porcentaje de germinación va disminuyendo conforme aumenta la concentración de las soluciones de detergente y salinidad.

En la gráfica 1 se observa que, con el aumento de concentración de detergente, se hace presente un efecto sobre la germinación de las semillas, observando que el porcentaje de germinación disminuye. El control alcanzó un porcentaje de germinación de 78% a comparación del tratamiento 5 en el cual no hubo crecimiento, en los demás tratamientos se observó que la germinación se retrasó y el nivel de germinación decayó.

En la gráfica 2 se evalúa el efecto de NaCl (cloruro de sodio) y se observa que el porcentaje de germinación del control fue del 78%. En los tratamientos 1, tratamientos 2, tratamientos 3 y tratamientos 4, se observa que el porcentaje de germinación decayó hasta el 18% de germinación. Con lo que respecta al tratamiento T5 se observa que el porcentaje de germinación, se recuperó ligeramente con un valor del 28%. El cual no es significativo.

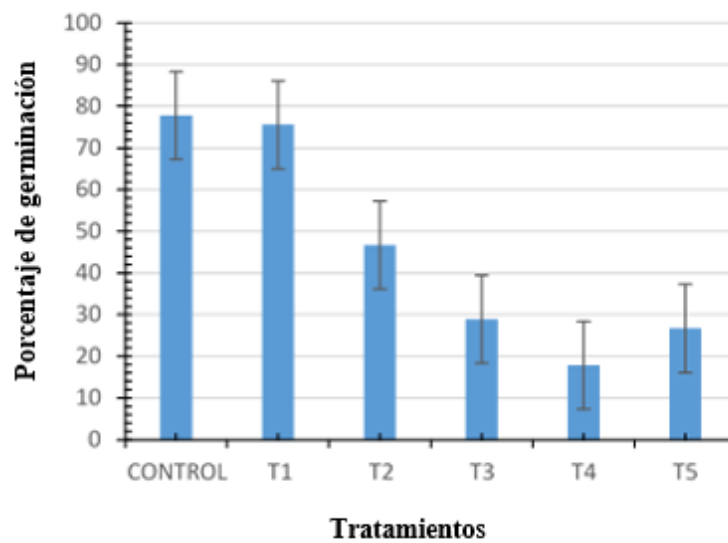
DETERGENTE



Gráfica 1: Comportamiento de germinación en detergente

Grafica de barra del comportamiento de la germinación en detergente con una n=9 semillas por tratamiento

SALINIDAD



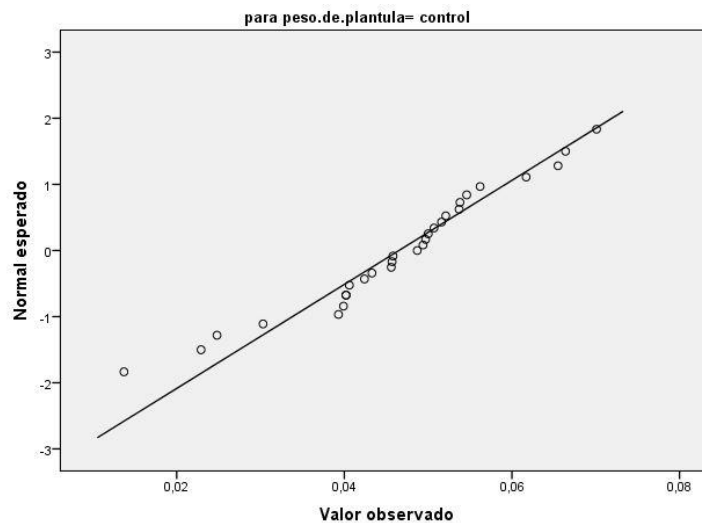
Gráfica 2: Comportamiento de germinación en salinidad.

Grafica de barra del comportamiento de la germinación en salinidad con una n=9 semillas por tratamiento.

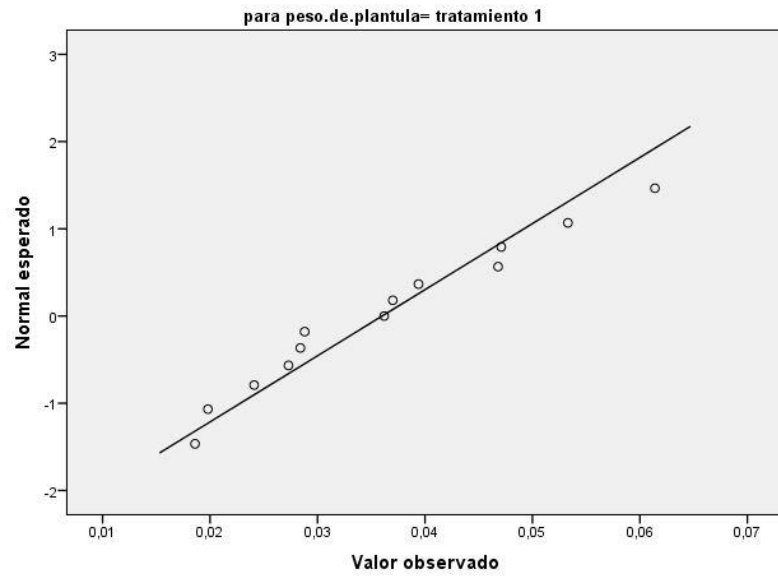
4.2- Detergente en plántula.

4.2.1- Gráficas de normalidad.

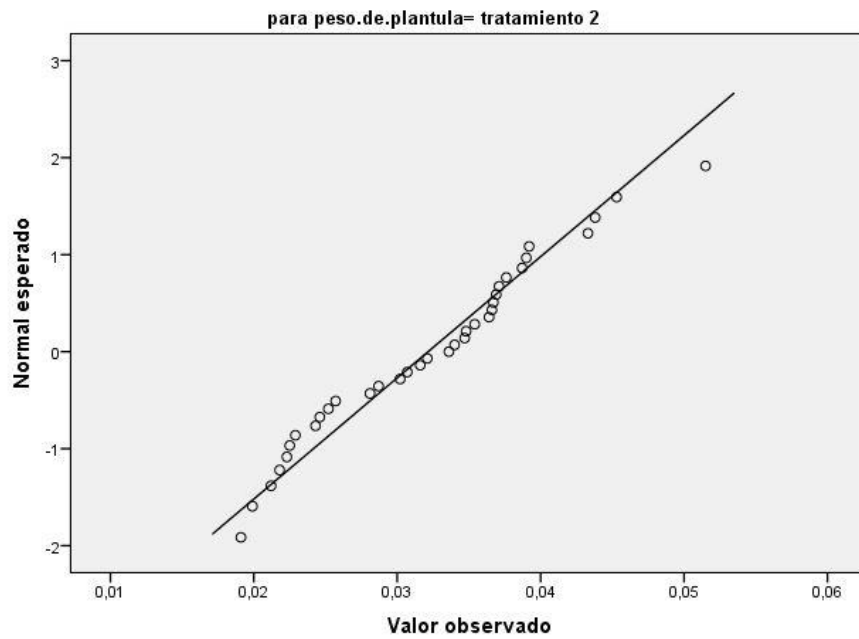
Para el análisis de la plántula (etapa 3 de la germinación) al día 17 se evaluaron los parámetros siguientes: longitud de tallo, longitud de raíz, peso de tallo, peso de raíz y peso de plántula para cada tratamiento y control. En las gráficas 3, 4, 5, 6 y 7 se presentan los gráficos de normalidad Q-Q de control, tratamiento 1, tratamiento 2, tratamiento 3, tratamiento 4, y tratamiento 5 respectivamente. Se presentan los resultados obtenidos aplicando la prueba de Shapiro Wilk. (Tabla 1)



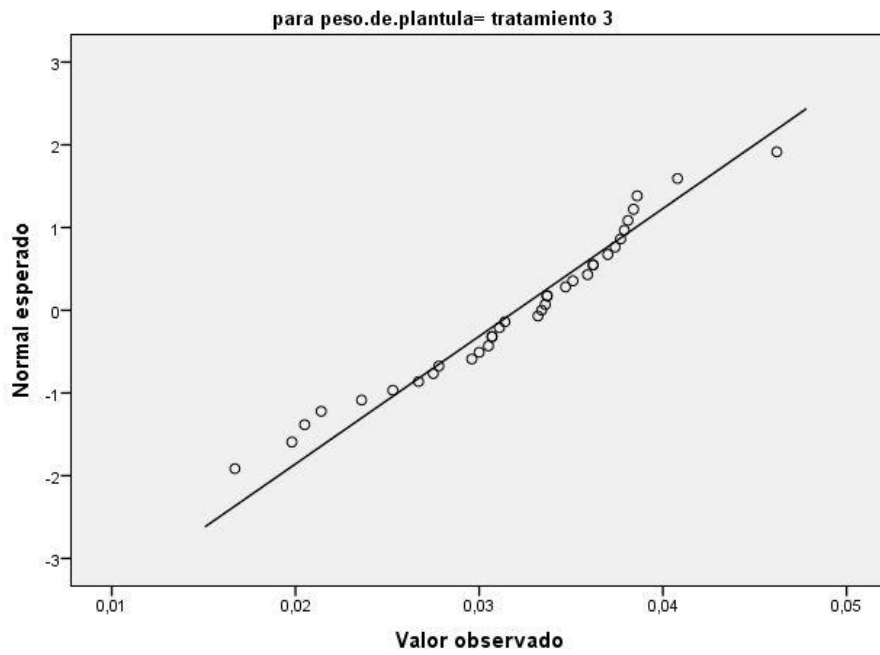
Gráfica 3: Q-Q de normalidad de peso total para control en plántula. (SPSS)



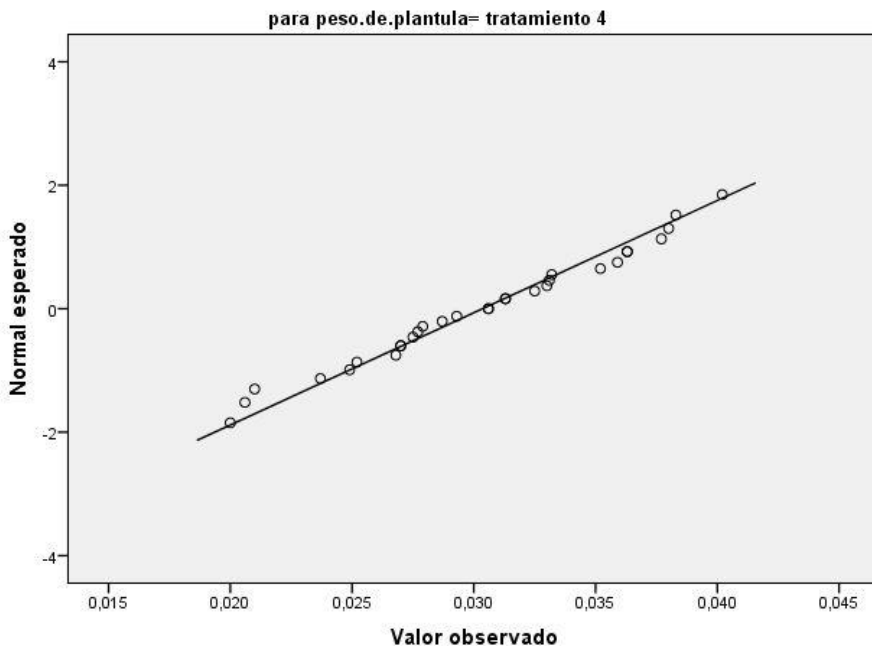
Gráfica 4: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 1 en plántula. (SPSS)



Gráfica 5: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 2 en plántula. (SPSS)



Gráfica 6: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 3 en plántula. (SPSS)



Gráfica 7: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 4 en plántula. (SPSS)

El comportamiento de estas gráficas es lineal, esto comprueba que el peso de la plántula para todos los tratamientos (control y tratamientos 1, tratamiento 2, tratamiento 3, tratamiento 4) analizados fue un comportamiento normalizado.

De manera cuantitativa, para la variable peso de plántula en los 4 tratamientos las pruebas de Shapiro Wilk muestra un valor de $p > 0.05$ lo cual nos dice que los datos de peso de plántula son la mayoría normales. (tabla 1). El mismo comportamiento se obtiene para las variables longitud de raíz, longitud de tallo, peso de raíz y peso de tallo.

Tabla 1: Normalidad en plántula (Detergente)

Normalidad de plantula en detergente (Shapiro W.)					
variables	Control	T-1	T-2	T-3	T-4
Longitud de raíz	0,191	0,948	0,313	0,149	0,007
Longitud de tallo	0,001	0,34	0,107	0,023	0,058
Peso de plántula	0,3	0,634	0,32	0,334	0,61
Peso de raíz	0,235	0,964	0,801	0,622	0,927
Peso de tallo	0,037	0,939	0,084	0,987	0,802

Siguiendo con el análisis de resultados de detergente se evaluó la homocedasticidad, los datos obtenidos se presentan en la tabla 2. Se observa los valores de “p” obtenidos a través de la prueba de Levene para las 5 variables evaluadas (longitud de tallo, longitud de raíz, peso de plántula, peso de raíz y peso de tallo).

Para el peso de raíz se obtuvo un valor de $p=0.065$ y longitud de raíz con un valor de 0.579 mientras que, para longitud de tallo, peso de plántula y peso de tallo se obtuvieron valores menores a 0.05.

Para el peso de la raíz con un valor superior a 0.05 y longitud de raíz con un valor de 0.579 se concluye que los datos en 4 casos no presentaron homocedasticidad lo cual es un criterio necesario para aplicar Anova por lo tanto no se aplicó dicha prueba y en su lugar se aplicó la prueba de Kruscal Wallis para diferencias de medias y la prueba de Games Howel como prueba post hoc.

Tabla 2: Levenne en plántula (Detergente)

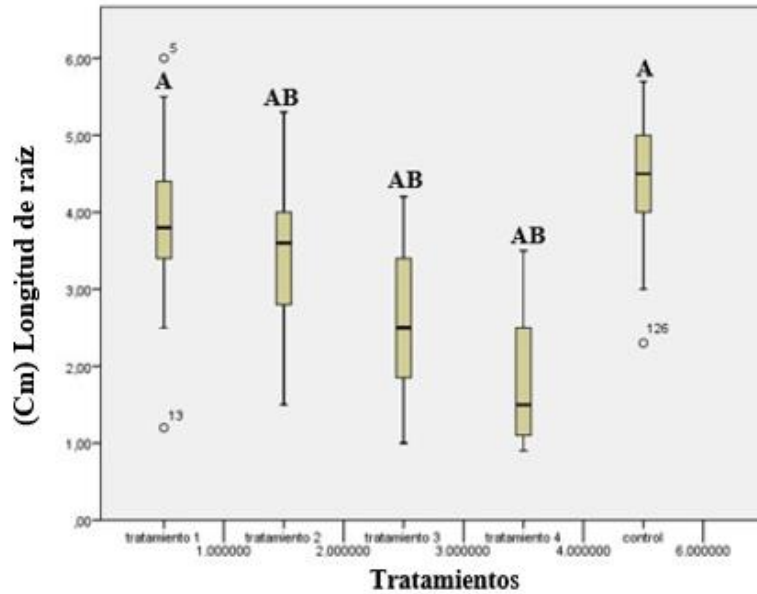
Levenne para plantula (detergente)	
variables	Significancia
Longitud de raíz	0,579
Longitud de tallo	0
Peso de plántula	0
Peso de raíz	0,065
Peso de tallo	0

4.2.2- Gráficas de caja y bigotes.

En la gráfica 8 se presenta el diagrama de caja y bigotes para la variable longitud de raíz donde se observan diferencias significativas entre la mediana del control y los tratamientos (2,3 y 4), lo cual indica que conforme se incrementó la concentración de detergente hubo una reducción en la longitud de la raíz alcanzando en el tratamiento 5 un nulo crecimiento.

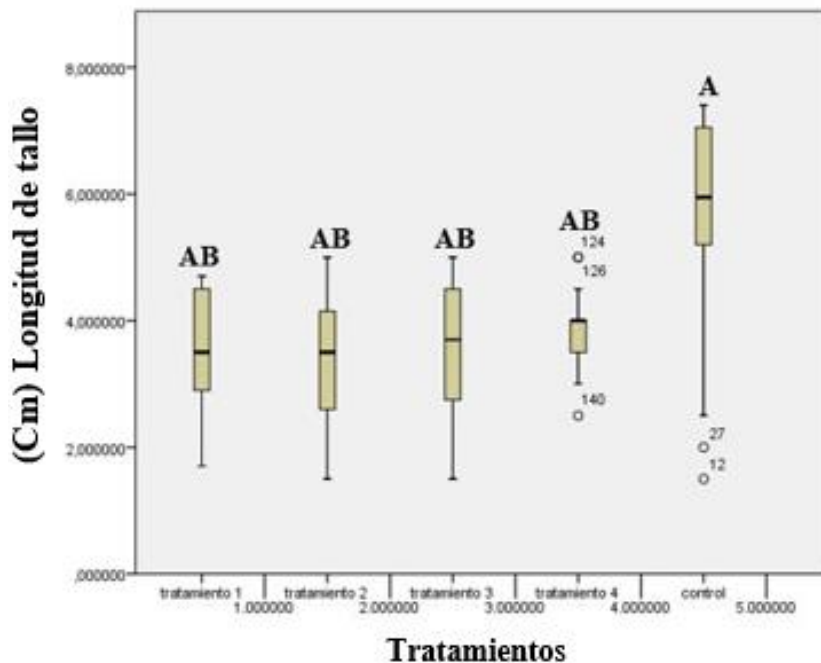
Para longitud de tallo se observó una situación similar. En este caso el control mostro diferencias con los diferentes tratamientos, aunque del tratamiento 1 al 4 no mostraron diferencias significativas, nuevamente el tratamiento 5 no desarrollo longitud de tallo, por lo tanto, a esa concentración no se presentó crecimiento.

Con respecto al comportamiento de peso de plántula se observa un comportamiento muy similar a los reportados anteriormente para longitud de tallo. Situación similar se presenta para el peso de raíz y peso de tallo. En conclusión, se observa que el efecto del detergente se acentúa ligeramente conforme se incrementa la concentración del detergente siendo la concentración del tratamiento 5 suficiente para no permitir el desarrollo de la plántula mientras que a concentraciones menores de forma gradual se observa una disminución la cual en algunos casos como la longitud de raíz y peso de raíz son significativas en el tratamiento 4.



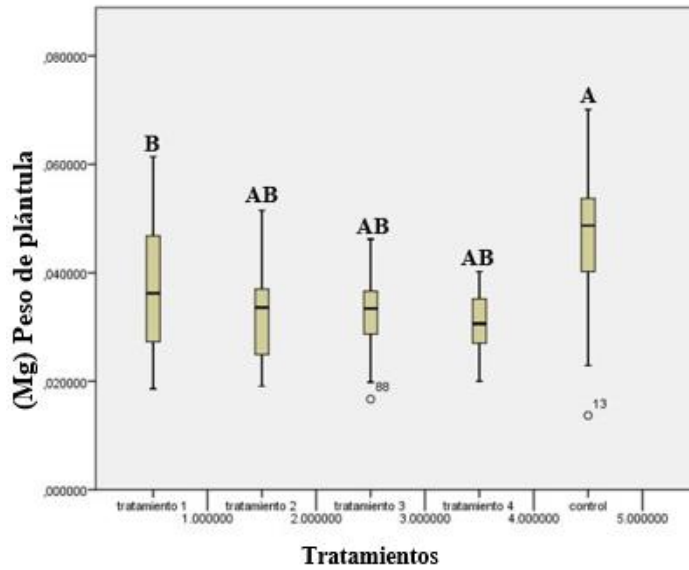
Gráfica 8: Caja y bigotes de longitud de raíz (Detergente)

Se contempla que en el control y el tratamiento 1 no hay diferencias significativas ya que tienen la letra "A". El control y los tratamientos 2, 3 y 4 presentan diferencias significativas debido a que tienen letras "AB".



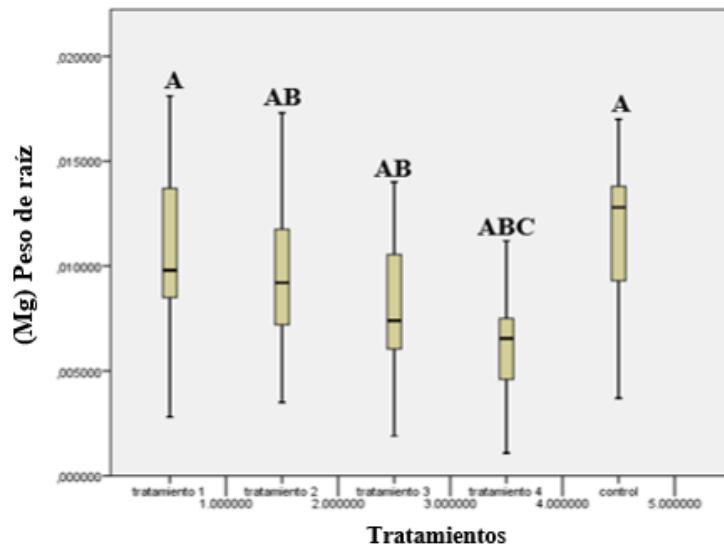
Gráfica 9: Caja y bigotes de longitud de tallo (Detergente)

Se contempla que el control con la letra "A" en comparación de los tratamientos 1, 2, 3, y 4 con letras "AB" debido a que tienen diferencias significativas.



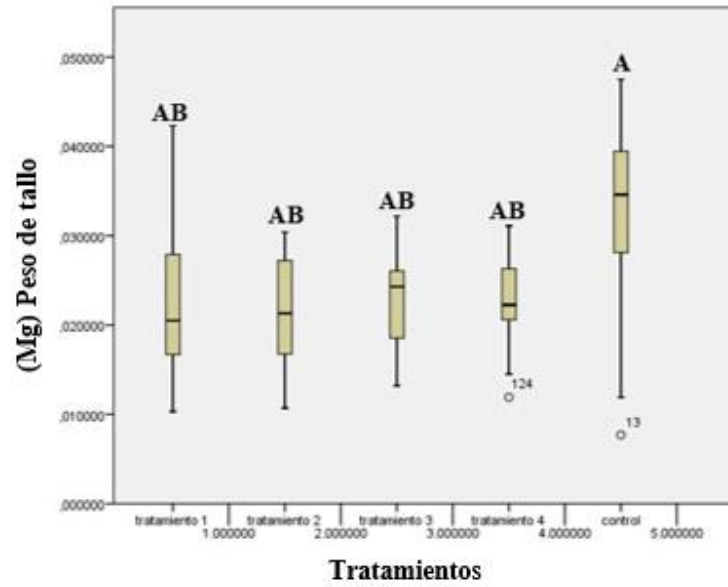
Gráfica 10: Caja y bigotes de peso de plántula (Detergente)

Se contempla que el control con la letra “A” en comparación el tratamiento 1 con la letra “B” presentan diferencias significativas, sin embargo, los tratamientos 2, 3 y 4 son iguales puesto que tienen las mismas letras “AB” pero en comparación con el control si presentan diferencias significativas.



Gráfica 11: Caja y bigotes de peso de raíz (Detergente)

Se contempla que el control con la letra “A” en comparación con el tratamiento 1 con la letra “A” no presentan diferencias significativas, sin embargo, el tratamiento 2 y 3 son iguales con las letras “AB” y el tratamiento 4 con las letras “ABC” tiene diferencias parciales con estos tratamientos, pero en comparación con el control y tratamiento 1 si presentan diferencias significativas.



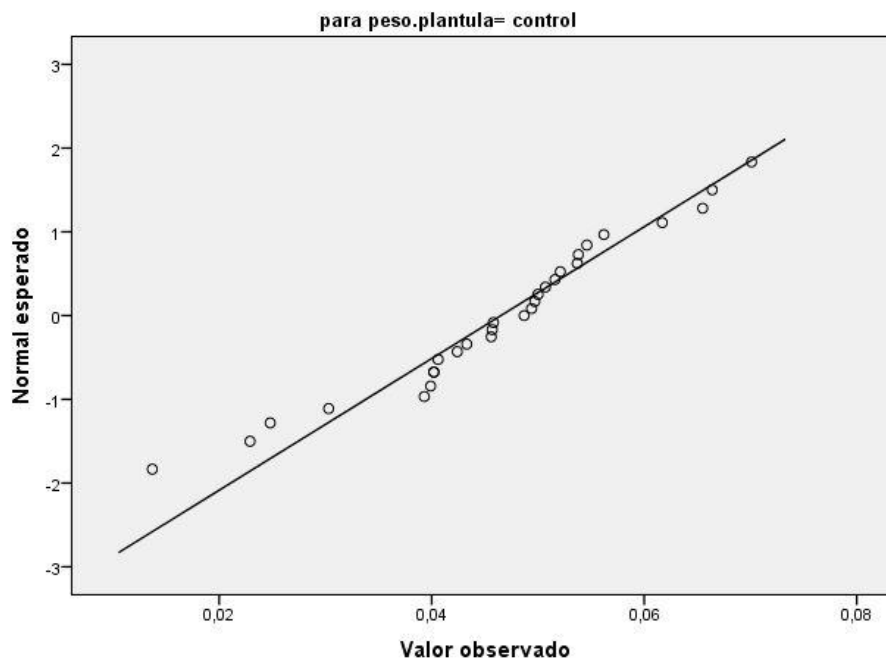
Gráfica 12: Caja y bigotes de peso tallo (Detergente)

Se contempla que el control con la letra "A" en comparación de los tratamientos 1, 2, 3, y 4 con letras "AB" debido a que tienen diferencias significativas.

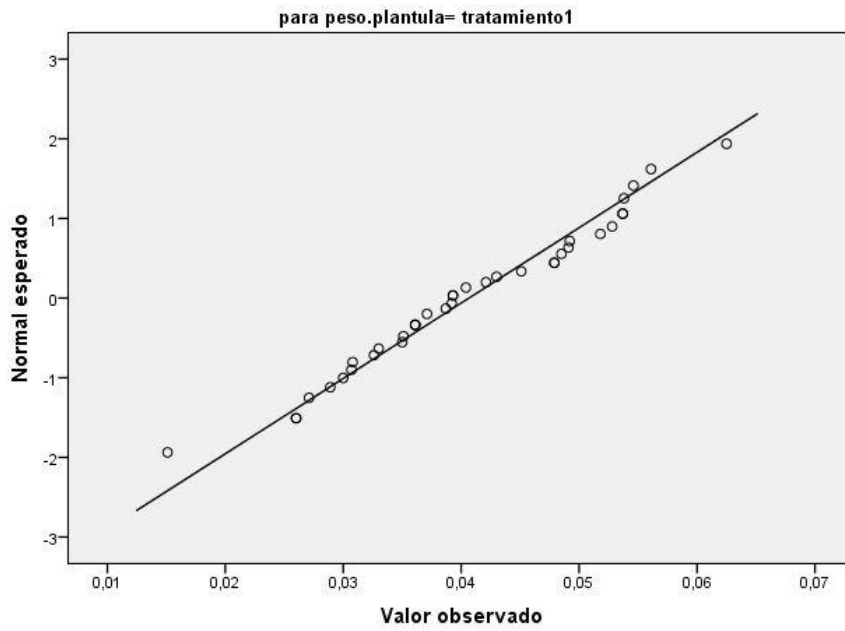
4.3- Salinidad en plántula.

4.3.1- Gráficas de normalidad.

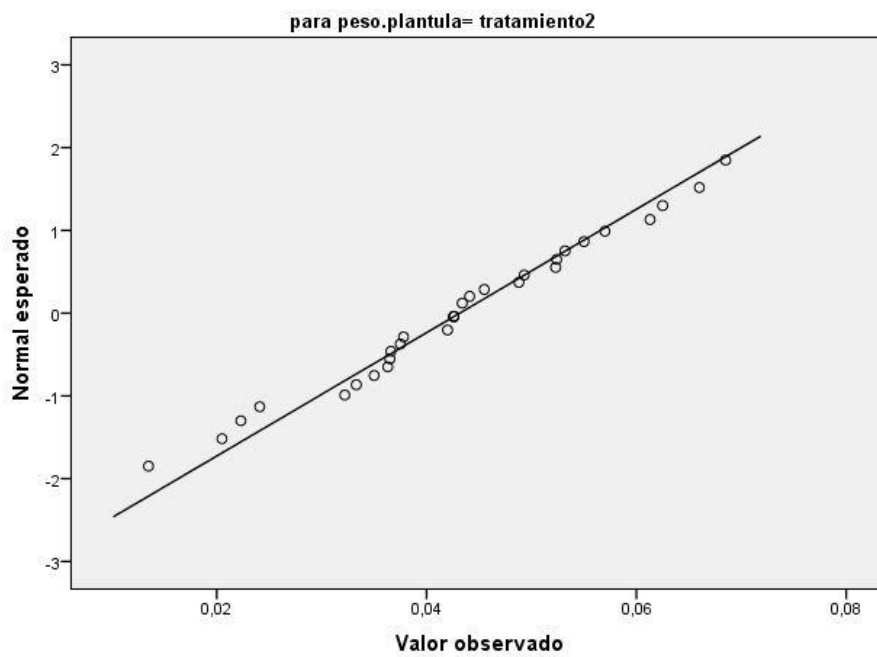
Para el análisis de la plántula (etapa 3 de la germinación) el día 17 se evalúan las variables: longitud de tallo, longitud de raíz, peso de tallo, peso de raíz, peso de plántula de normalidad para cada tratamiento y control. En las gráficas 13, 14, 15, 16 y 17 se presentan las gráficas de normalidad Q-Q para control y tratamiento 1 al tratamiento 5. Se presentan los resultados obtenidos aplicando la prueba de Shapiro Wilk. (Tabla 3).



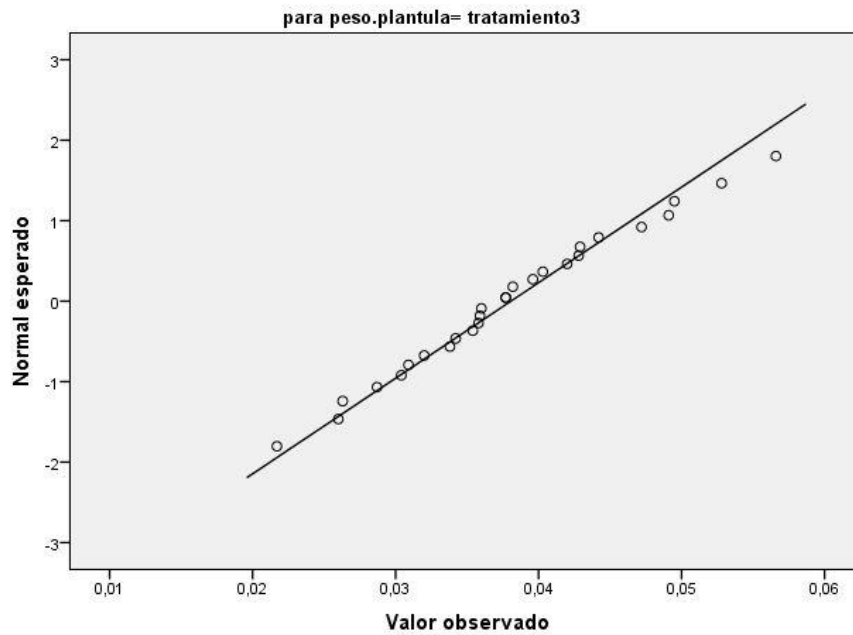
Gráfica 13: Q-Q de normalidad de peso total para control en plántula (SPSS).



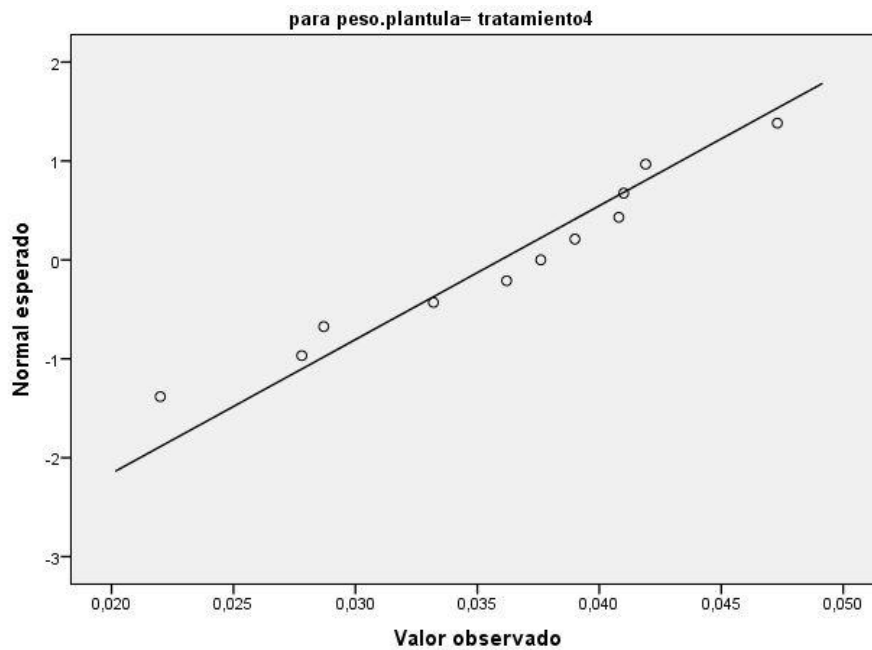
Gráfica 14: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 1 en plántula (SPSS).



Gráfica 15: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 2 en plántula (SPSS).



Gráfica 16: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 3 en plántula (SPSS).



Gráfica 17: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 4 en plántula (SPSS).

Se hicieron pruebas de normalidad para cada tratamiento, en los cinco tratamientos (control y tratamientos del 1 al 4) las pruebas de Shapiro Wilk mostraron un valor de $p > 0.05$ lo cual nos indica que los datos en los 5 tratamientos y para cada una de las variables evaluadas el comportamiento es mayormente normalizado.

Tabla 3: Normalidad en plántula (Salinidad)

Normalidad de plantula en salinidad (Shapiro W.)					
variables	Control	T-1	T-2	T-3	T-4
Longitud de raíz	0,002	0,616	0,031	0,25	0,606
Longitud de tallo	0,191	0,108	0,208	0,577	0,996
Peso de plántula	0,3	0,659	0,889	0,98	0,774
Peso de raíz	0,235	0,003	0,468	0,187	0,255
Peso de tallo	0,131	0,171	0,596	0,468	0,975

El siguiente parámetro que se toma en cuenta es la homogeneidad de varianzas a través de la prueba de Levene, esta prueba se realiza para determinar si las varianzas de los datos analizados presentan homogeneidad entre ellas. Bajo este principio se puede encontrar que todos los parámetros estudiados el valor de $p > 0.05$ por lo tanto las varianzas son iguales, en la siguiente tabla se presenta en la mayoría los datos homocedasticidad y normalidad.

Tabla 4: Levenne para plántula (Salinidad)

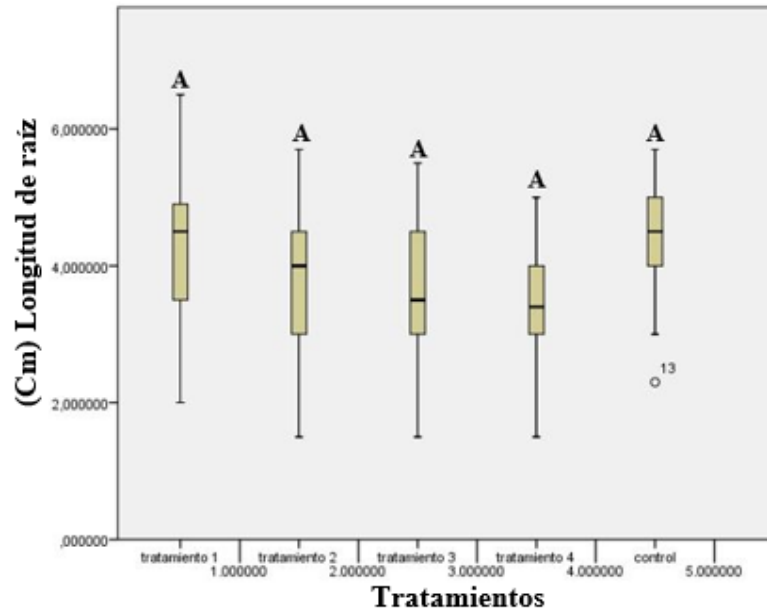
Levenne para plantula (Salinidad)	
variables	Significancia
Longitud de raíz	0,102
Longitud de tallo	0,356
Peso de plántula	0,167
Peso de raíz	0,297
Peso de tallo	0,024

Por lo tanto, se procedió a realizar la prueba de diferencias entre medias en donde al aplicar el Anova se obtuvo la inexistencia de diferencias significativas en longitud de raíz, longitud de tallo, peso de plántula y peso de tallo presentando valores de 0 a 0.015, sin embargo, peso de raíz muestra diferencia significativa comparándola con las 4 variables estudiadas presentando el valor de 0.283 el cual es mayor a 0.05.

4.3.2- Gráficas de caja y bigotes.

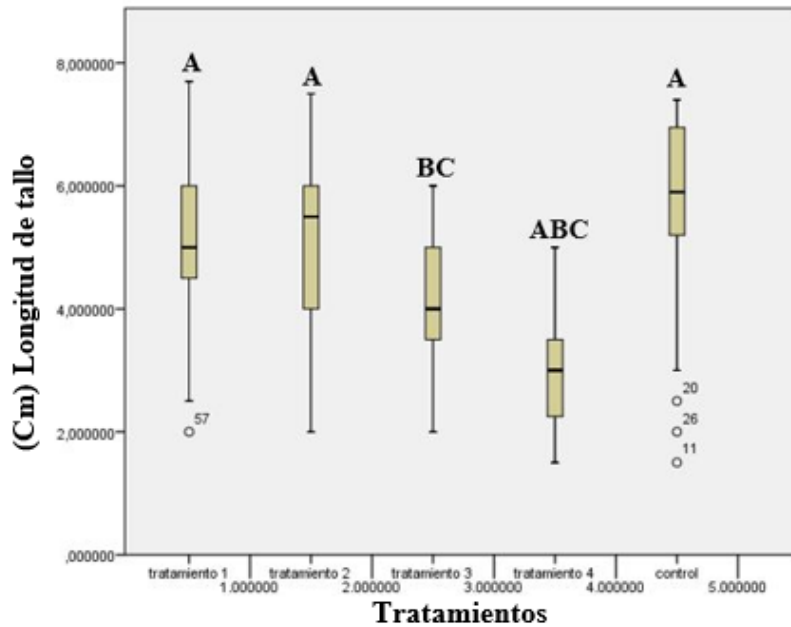
Se aplicó el análisis de Tukey como prueba post hoc para encontrar diferencias significativas entre los tratamientos. Para el caso de longitud de raíz, peso de plántula y peso de raíz no se encontraron diferencias significativas lo cual concuerda con la prueba Anova puesto que así lo indicaba, mientras que para la longitud de tallo y el peso de tallo se observa una ligera disminución a medida que se incrementa la concentración de *cloruro de sodio*, en este caso el efecto de salinidad también mostró que en el tratamiento 5 no hay crecimiento de la plántula, aunque si hubo germinación. Por lo tanto, se observa que bajo las condiciones desde tratamiento 1 hasta el tratamiento 4 para la longitud de raíz el peso de plántula, peso de raíz y longitud de tallo no se ve afectado por las concentraciones evaluadas y aunque disminuye gradualmente los valores alcanzados a medida que se incrementa la concentración de *cloruro de sodio*, no es de forma significativa. Por lo que podemos decir que *Gonolobus Niger* resiste las condiciones de salinidad con las que fue evaluado sin modificar sus parámetros de crecimiento de la plántula, sin embargo, al alcanzar el valor de la concentración para el tratamiento 5 si permite la germinación, pero no el crecimiento de la plántula, por lo tanto, está entre el tratamiento 4 y el tratamiento 5 el valor de la concentración donde no hay desarrollo de plántula.

Lo anterior comparado con el porcentaje de germinación hay una disminución gradual de esta con el incremento la concentración en la salinidad, sin embargo, si bien el porcentaje de germinación se ve afectado por las concentraciones evaluadas, el crecimiento de la raíz, el peso de raíz y peso de la plántula no se observa efecto, lo cual corrobora las conclusiones que anteriormente diferentes grupos de investigadores han obtenido: la etapa más sensible durante el desarrollo de la planta es la germinación²⁹ y aquí se observó claramente, el efecto de germinación es severo mientras que no se ve afectado los parámetros de la plántula, solo se afectó ligeramente en la longitud de tallo.



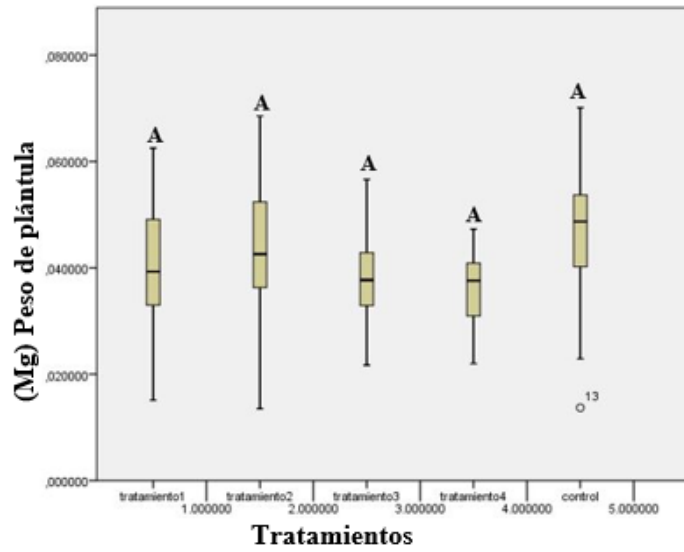
Gráfica 18: Caja y bigotes de longitud de raíz (Salinidad)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3 y 4 tienen la letra "A" esto nos indica que no tienen diferencias significativas.



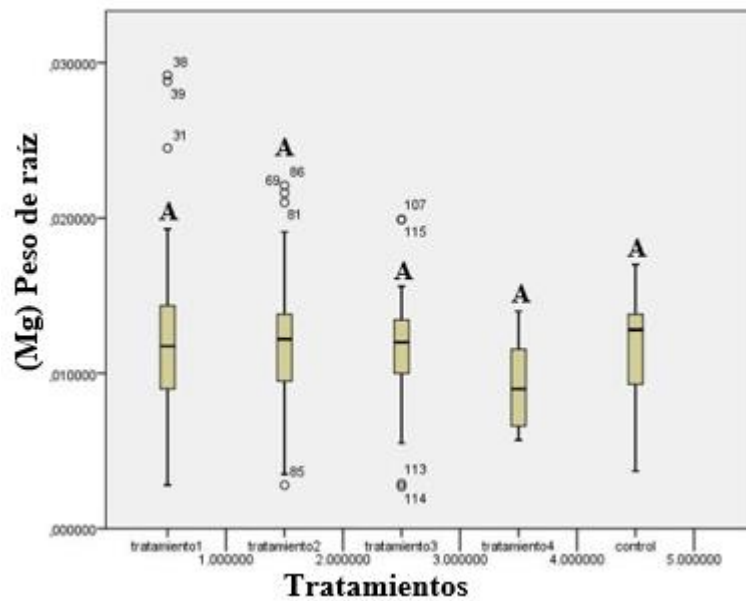
Gráfica 19: Caja y bigotes de longitud de tallo (Salinidad)

Se contempla que el control, tratamiento 1 y 2 con la letra "A" no tienen diferencias significativas entre ellos, sin embargo, en comparación con el tratamiento 3 y 4 sí hay diferencias significativas.



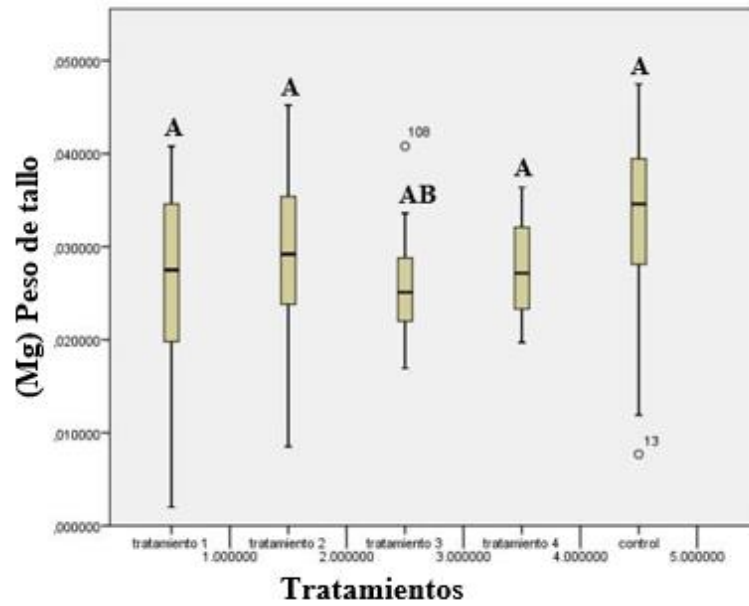
Gráfica 20:Caja y bigotes de peso de plántula (Salinidad)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3 y 4 tienen la letra “A” esto nos indica que no tienen diferencia significativa.



Gráfica 21: Caja y bigotes de peso de raíz (Salinidad)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3 y 4 tienen la letra “A” esto nos indica que no tienen diferencia significativa.



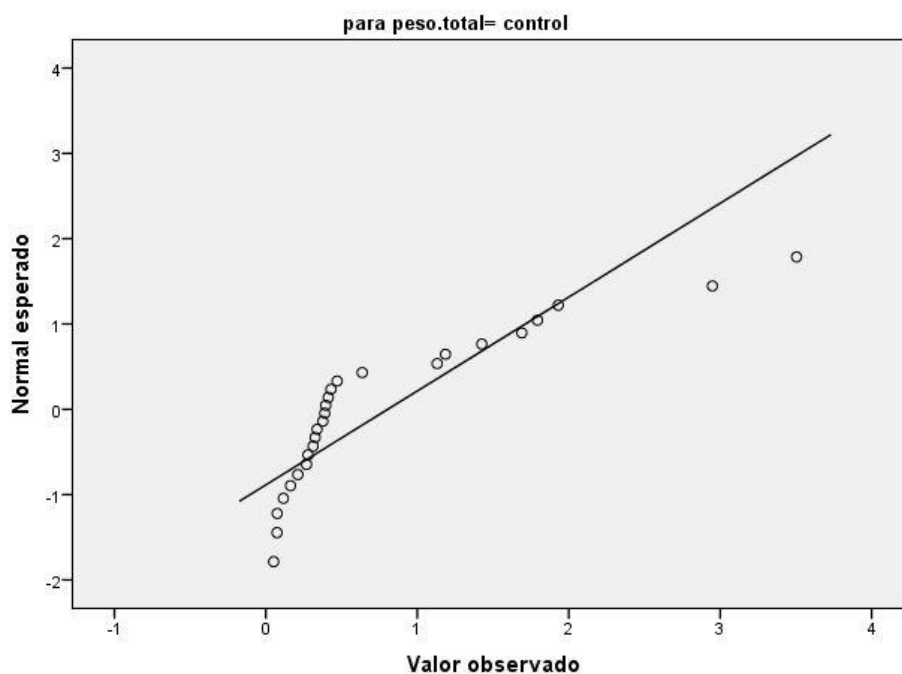
Gráfica 22: Caja y bigotes de peso de tallo.

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2 y 4 con la letra "A" no tienen diferencias significativas, sin embargo, el tratamiento 3 muestra diferencias significativas.

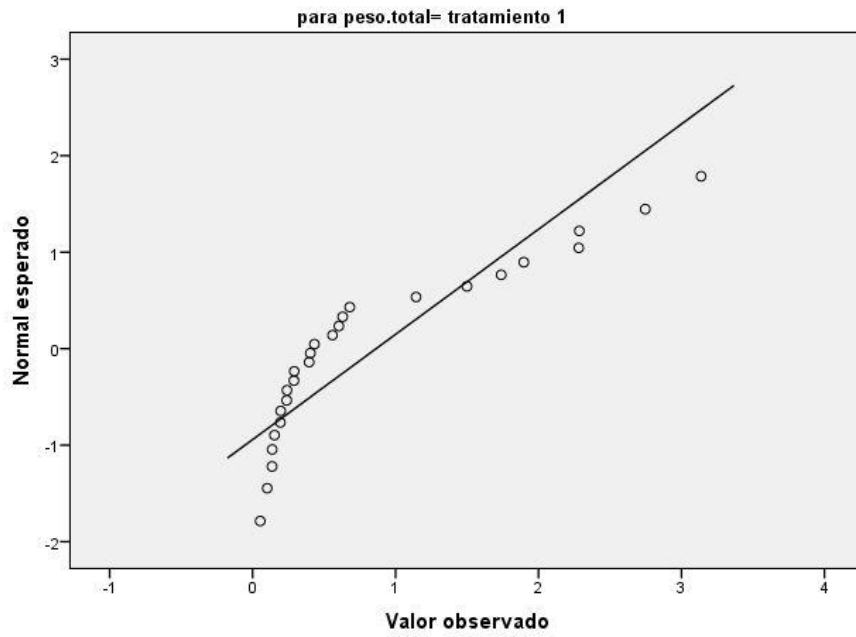
4.4- Detergente en planta

4.4.1- Gráficas de normalidad.

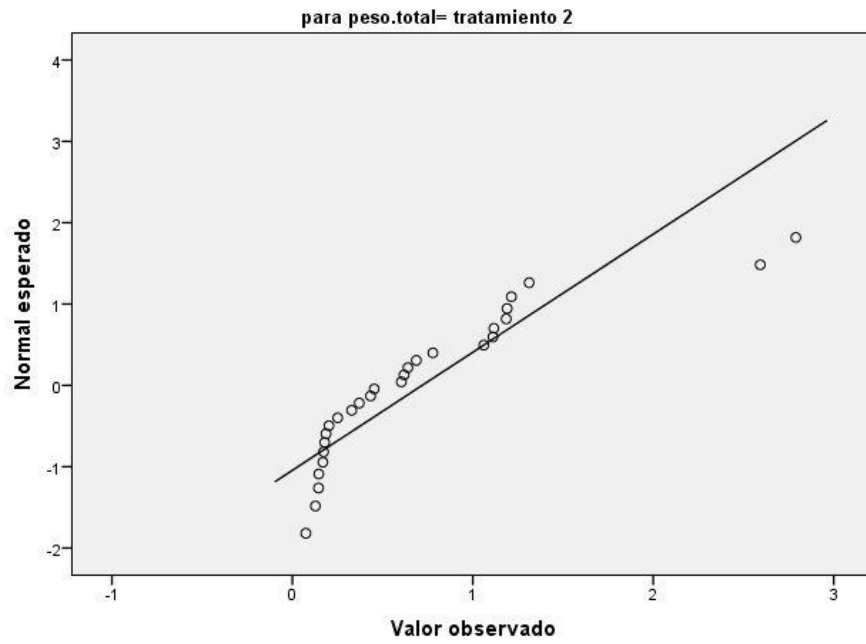
Para el análisis de la planta a los 5 meses se evaluarán las variables: número de hojas, altura de planta, ancho de hoja, largo de hoja, peso de hojas, peso de tallo y peso total para cada tratamiento y control. En las gráficas 23, 24, 25, 26, 27 y 28 se presentan las gráficas de normalidad Q-Q para control y tratamiento 1 al tratamiento 5.



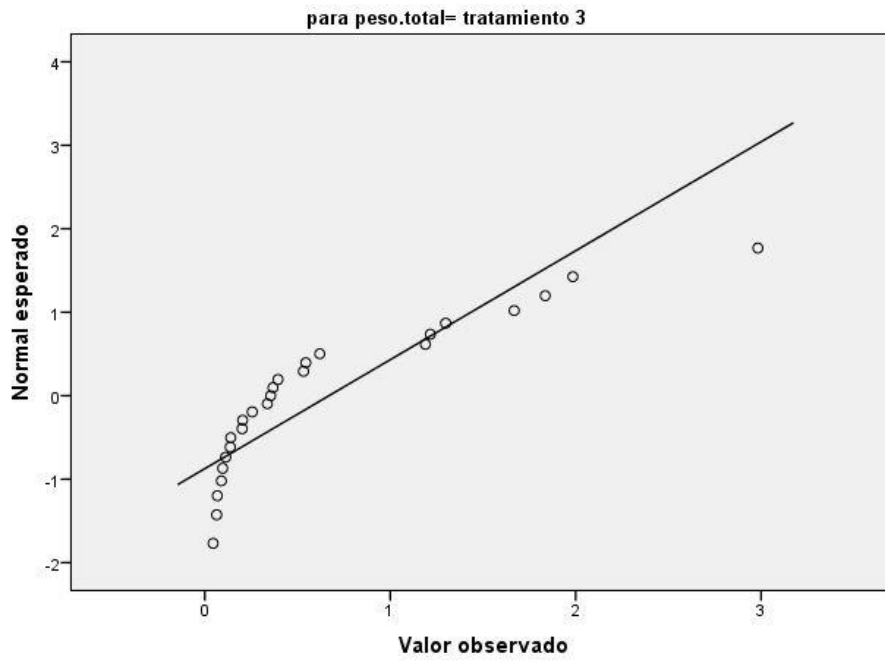
Gráfica 23: Q-Q de normalidad de peso total para control en planta adulta (SPSS)



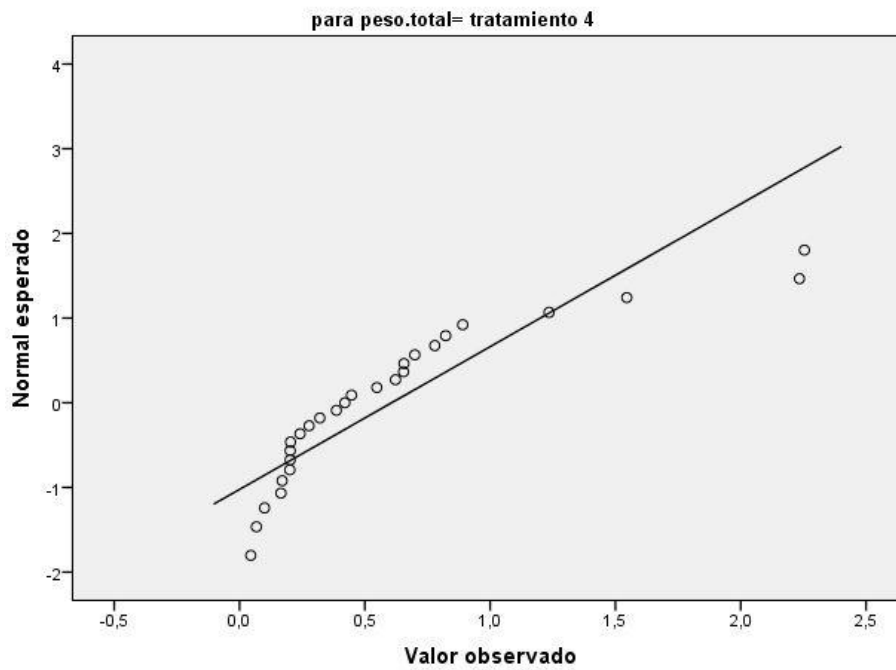
Gráfica 24: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 1 en planta adulta (SPSS)



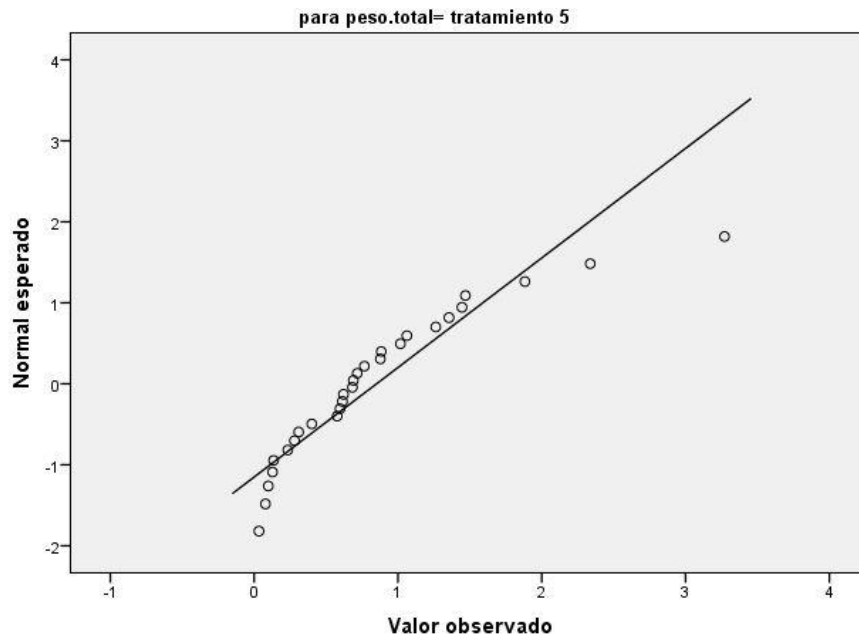
Gráfica 25: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 2 en planta adulta (SPSS)



Gráfica 26: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 3 en planta adulta (SPSS)



Gráfica 27: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 4 en planta adulta (SPSS)



Gráfica 28: Q-Q de normalidad de peso total para tratamiento 5 en planta adulta (SPSS)

Se observan en las gráficas Q-Q de correlación de variables entre el normal esperado y el valor observado que los comportamientos están muy alejados de una línea recta en la mayoría de los puntos, lo anterior se verifica plenamente al aplicar la prueba de Shapiro Wilk (Tabla 5) y se observó que en ninguno de los casos se obtenía normalidad, los valores estuvieron por debajo del valor de $p > 0.05$, por lo tanto, esto obliga al empleo de pruebas no paramétricas como única opción. La prueba no paramétrica que se eligió fue la de Kruskal Wallis a fin de determinar si al menos un tratamiento era significativamente diferente en su mediana con respecto a los demás (tabla 5)

Tabla 5: Normalidad en planta (Detergente)

Normalidad de planta en detergente (Shapiro W.)						
Variable	control	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
no. De hojas	0,145	0,075	0,034	0,291	0,042	0,13
Altura de planta	0,071	0,002	0,012	0,058	0,588	0,269
Ancho de hoja	0	0	0	0	0,002	0,304
Área foliar	0	0	0	0	0	0
Largo de hoja	0	0	0	0	0	0
Peso de hoja	0	0	0	0	0	0,003
Peso de tallo	0	0	0,001	0	0	0
Peso total	0	0	0	0	0	0,002

Aplicando la prueba de kruskal Wallis el programa SPSS (Tabla 6) en la cual se presenta el valor de significancia para cada una de las variables analizadas (número de hoja, altura de planta ancho de hoja, largo de hoja, área foliar, peso de hojas, peso de tallo y peso total).

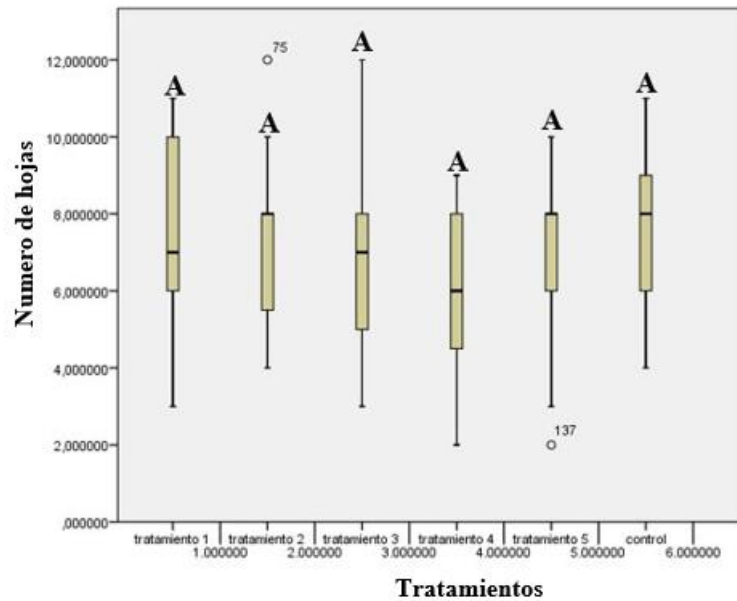
Tabla 6: Prueba de Kruskal Wallis en planta adulta para las diferentes variables

Prueba de kruskal wallis	
Variable	P Valor
No. De hojas	0,4
Altura de planta	0,98
Ancho de hoja	0,355
Área foliar	0,094
Largo de hoja	0,066
Peso de hoja	0,781
Peso de tallo	0,622
Peso total	0,687

En todos los casos se obtuvo un $p > 0.05$ lo cual indica que no hay diferencias significativas entre las medianas los tratamientos y el control, con lo cual se concluye que para todas las variables evaluadas las concentraciones de detergente evaluadas no modificaron el desarrollo de la planta con respecto a aquellas plantas que fueron regadas únicamente con agua (plantas control) por lo tanto, se presentan las gráficas de cajas y bigotes para cada una de estas variables y se observa visualmente como no existen diferencias para las diferentes conclusiones de detergente evaluadas en los diferentes parámetros evaluados.

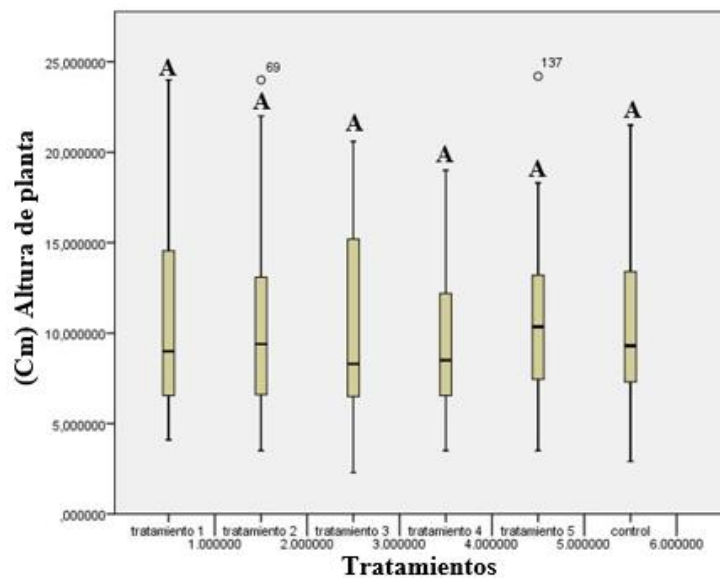
Lo anterior contrasta con lo observado para germinación y plántula en donde los efectos si son severos y son marcados lo cual, nuevamente reforzar el concepto que la etapa más sensible del crecimiento de una planta es la germinación y el establecimiento de la plántula (grafica 29-36)

4.4.2- Gráfica de caja y bigotes.



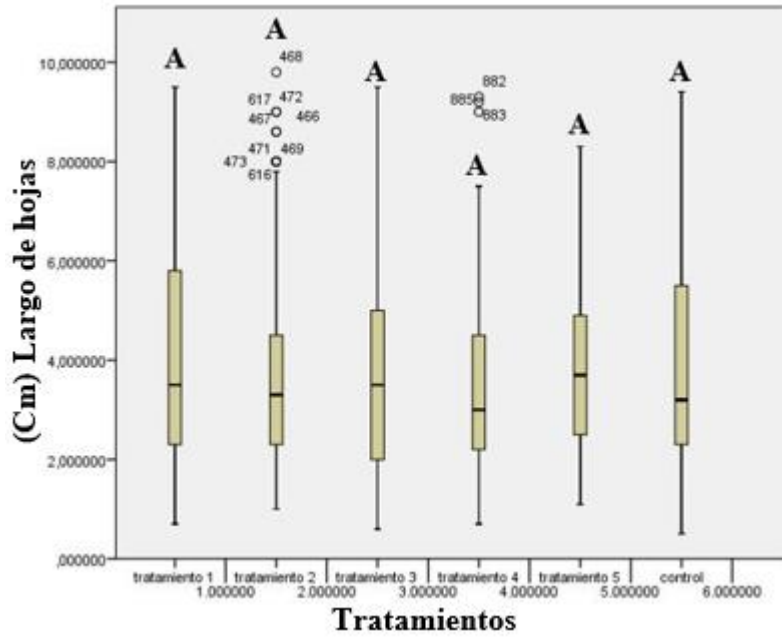
Gráfica 29: Caja y bigotes en número de hojas (detergente)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 tienen la letra "A" esto nos indica que no tienen diferencia significativa.



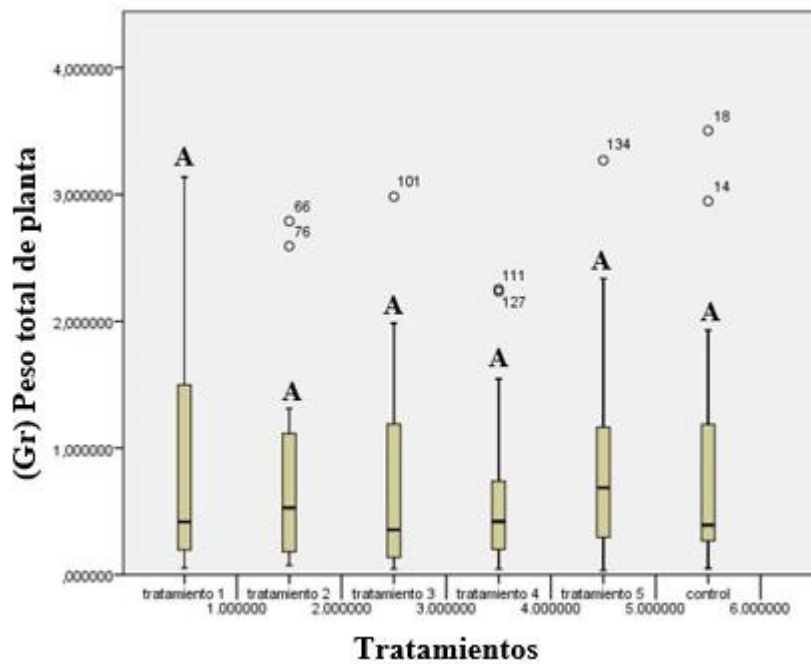
Gráfica 30: Caja y bigotes en altura de planta (detergente)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 tienen la letra "A" esto nos indica que no tienen diferencia significativa.



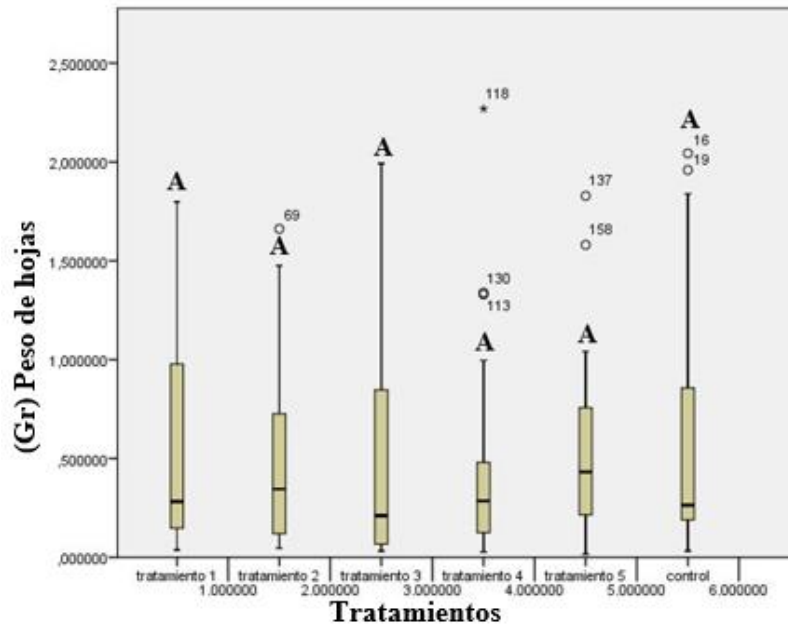
Gráfica 33: Caja y bigotes en largo de hoja (Detergente)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 tienen la letra “A” esto nos indica que no tienen diferencia significativa.



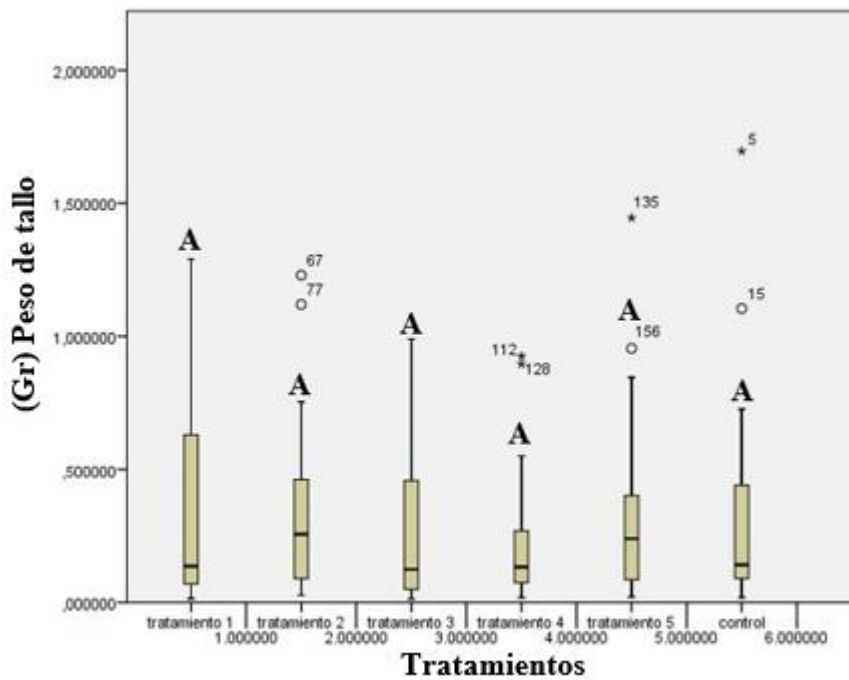
Gráfica 34: Caja y bigotes en peso total (Detergente)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 tienen la letra “A” esto nos indica que no tienen diferencia significativa.



Gráfica 35: Caja y bigotes en peso de hojas (Detergente)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 tienen la letra "A" esto nos indica que no tienen diferencia significativa



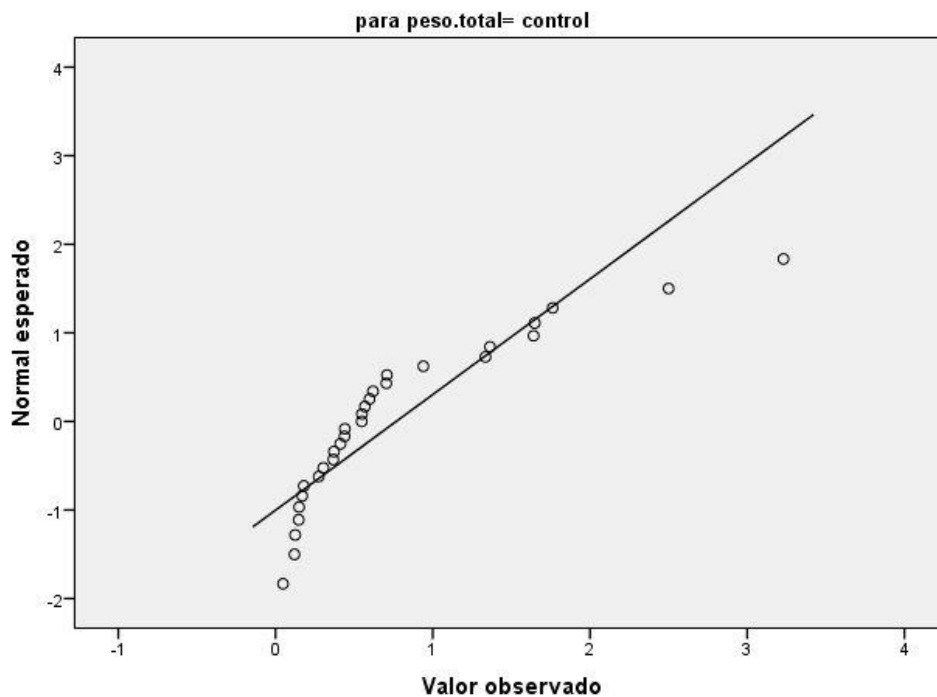
Gráfica 36: Caja y bigotes en peso de tallo (Detergente)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 tienen la letra "A" esto nos indica que no tienen diferencia significativa.

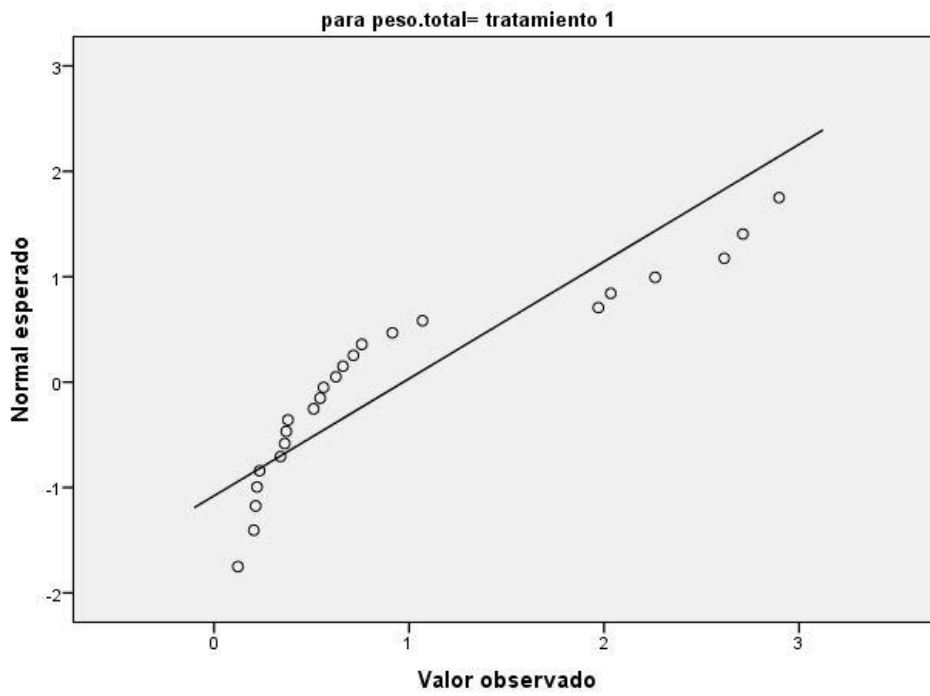
4.5- Planta en salinidad

4.5.1- Gráficos de normalidad

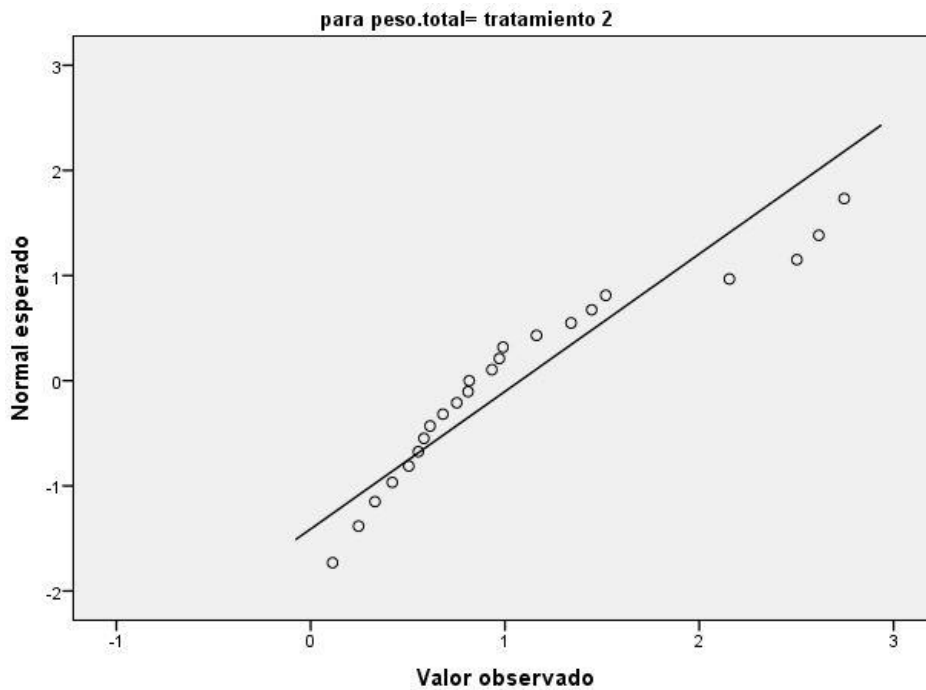
El estudio de normalidad para el tratamiento de salinidad en planta adulta, analizando si existe la normalidad de los datos con la prueba de Shapiro Wilk, gráficamente y de manera visual con apoyo de los gráficos Q-Q no se observa una buena correlación. En las gráficas de la normalidad esperada en función del valor observado, se visualizan realmente datos dispersos y alejados del comportamiento lineal en la mayoría de los casos lo cual se corrobora con la prueba de Shapiro Wilk (tabla 7), por lo tanto nuevamente se rectifica que el comportamiento es alejado de la normalidad y se debe aplicar pruebas no paramétricas eligiendo las prueba de Kruscal Wallis a fin de determinar si al menos un tratamiento es significativamente diferente de los demás.



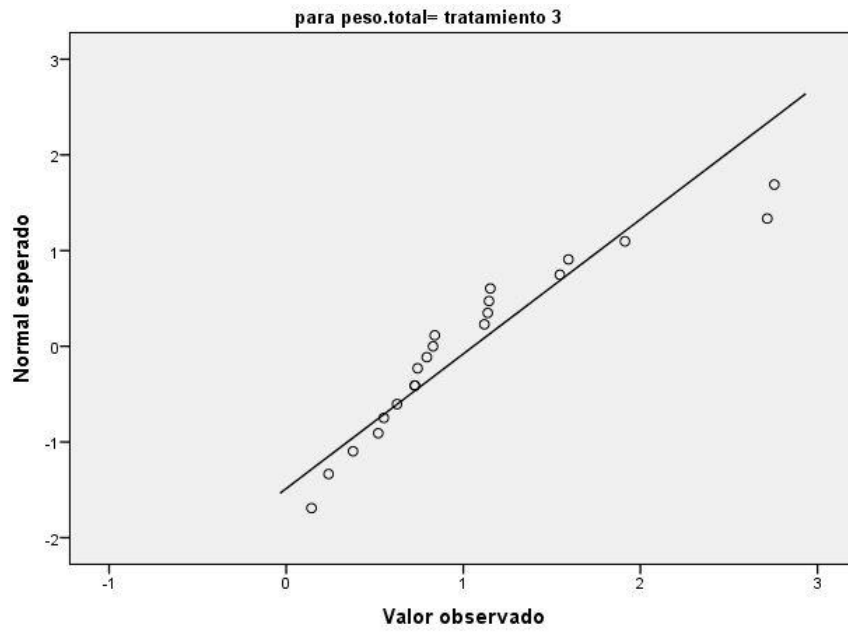
Gráfica 37: Q-Q de normalidad para peso total de control en planta adulta (SPSS)



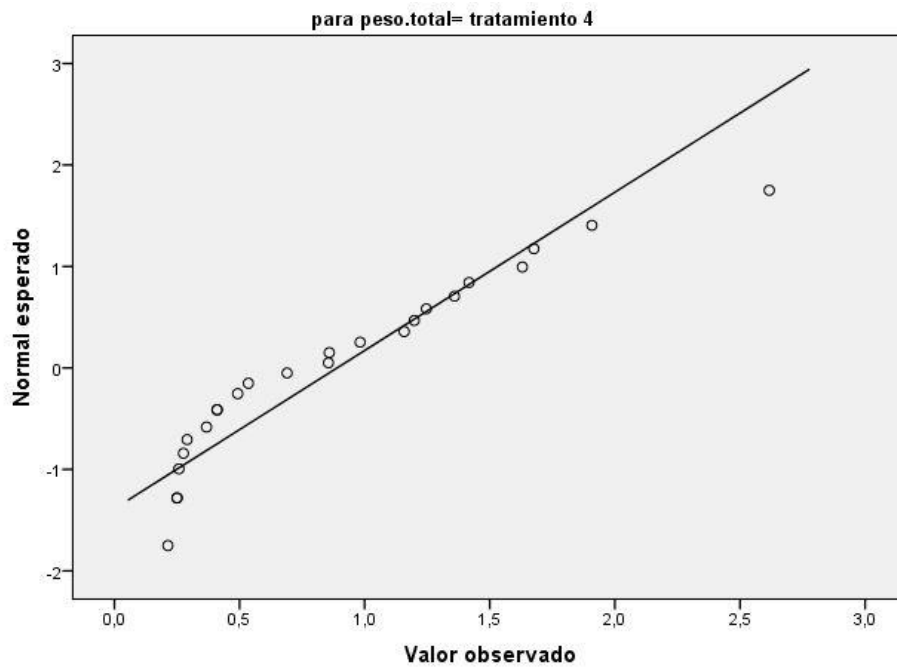
Gráfica 38: Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 1 en planta adulta (SPSS)



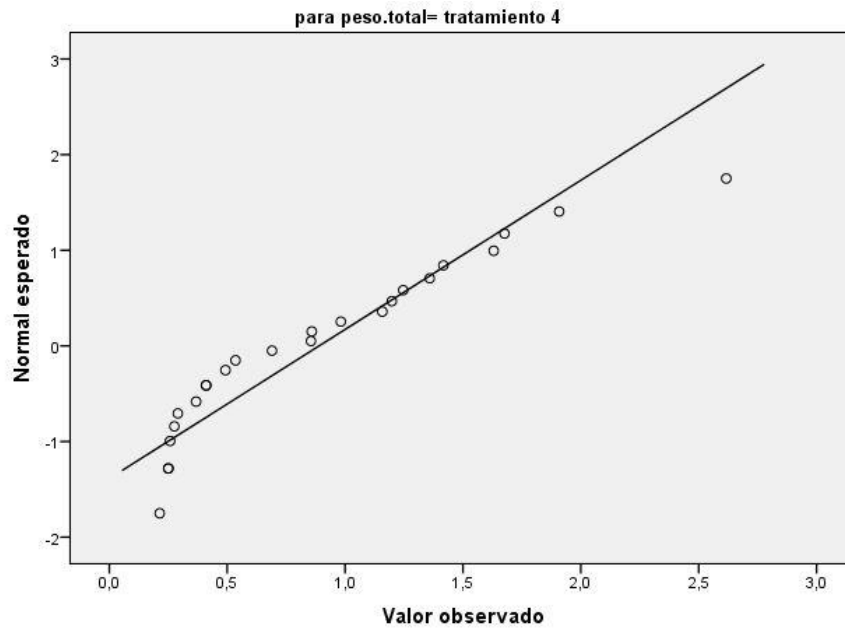
Gráfica 39: : Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 2 en planta adulta (SPSS)



Gráfica 40: Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 3 en planta adulta (SPSS)



Gráfica 41: Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 4 en planta adulta (SPSS)



Gráfica 42: Q-Q de normalidad para peso total de tratamiento 4 en planta adulta (SPSS)

Tabla 7: Normalidad de planta.

Normalidad de planta en Salinidad (Shapiro W.)						
Variable	control	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
no. De hojas	0,519	0,036	0,033	0,143	0,232	0,582
Altura de planta	0,159	0,02	0,077	0,925	0,025	0,943
Ancho de hoja	0	0	0,004	0	0,004	0,116
Área foliar	0	0	0	0	0	0
Largo de hoja	0	0	0,001	0,001	0,009	0,107
Peso de hoja	0	0	0,03	0,027	0,036	0,35
Peso de tallo	0	0	0,002	0,008	0,027	0,001
Peso total	0	0	0,008	0,011	0,014	0,142

Se procedido nuevamente a obtener el valor de significancia con la prueba kruskal Wallis para cada una de las variables la cual se presenta en la tabla 8. Se observa que los valores de peso de hojas y peso total no presentaron diferencia significativa, mientras que, número de hojas, altura de planta, largo de hojas, ancho de hojas, área foliar y peso de tallo presentaron valores debajo de 0.05 lo cual nos sugiere que en ellos al menos un tratamiento es diferente a los demás.

Tabla 8: Prueba de Kruskal Wallis para planta (Salinidad)

Prueba de kruskal wallis	
Variable	P Valor
no. De hojas	0
Altura de planta	0,005
Ancho de hoja	0
Área foliar	0
Largo de hoja	0
Peso de hoja	0,085
Peso de tallo	0,02
Peso total	0,07

4.5.2- Gráficos de caja y bigotes

Se observar que para la variable de número de hojas a medida que se incrementa la concentración de salinidad se observa una reducción en el número de hojas lo que representa significativamente diferentes para el tratamiento 4 y 5 con respecto a los controles y tratamiento 1, 2 y 3.

Se observa para la altura de plantas una disminución conforme se aumenta la concentración del tratamiento de salinidad.

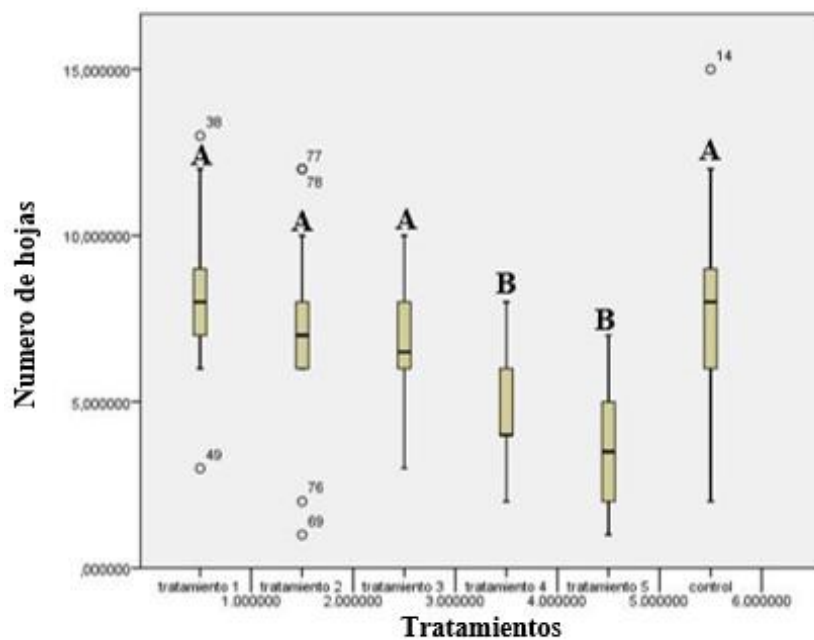
Para la variable de ancho de hoja no se encontraron diferencias significativas para ninguno de las variables lo cual surgiere que aún con concentraciones altas en el tratamiento de salinidad esta variable no se ve afectada.

Para la variable largo de hojas se observa algo similar que para las variables altura de planta, numero de hojas, área foliar, peso de hojas, peso de tallo y peso total y conforme se incrementa la concentración de la salinidad se ve una ligera disminución significativa en cada una de estas variables particularmente en el tratamiento 5.

En resumen, esta planta mostró una excelente resistencia a la salinidad y a la concentración de *cloruro de sodio* más alta que es el tratamiento 5, si bien mostro una ligera disminución en alguno de los parámetros evaluados, se muestra resistente a esta concentración, por lo tanto, se sugiere continuar estudiando a concentraciones más

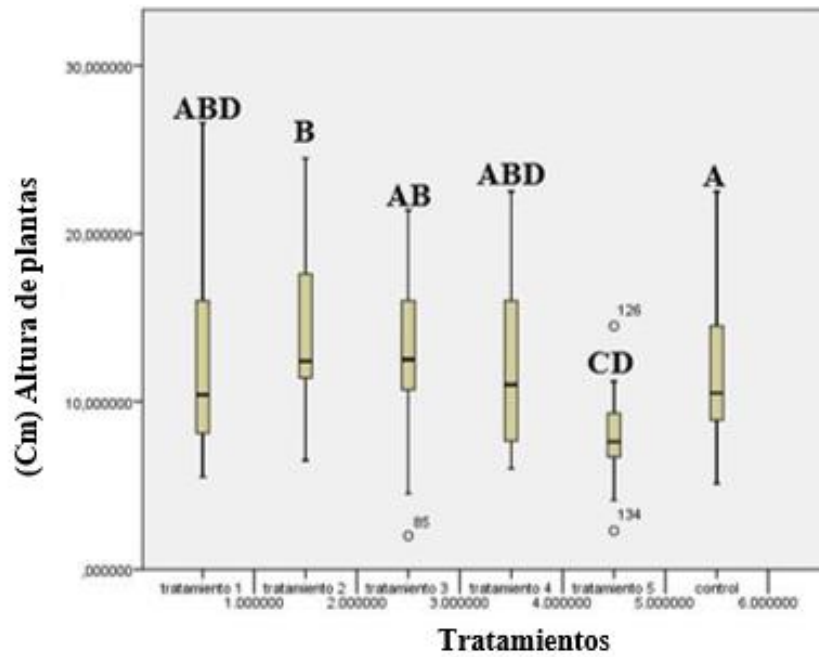
elevadas esta planta la cual podría ser un buen candidato para ser cultivada en áreas de alta salinidad o tierras contaminadas con niveles altos de sales.

A fin de continuar con el análisis para encontrar diferencias significativas entre tratamientos se aplicó la prueba de U- Mann Whitney para series pareadas de datos (gráficas 43-50)



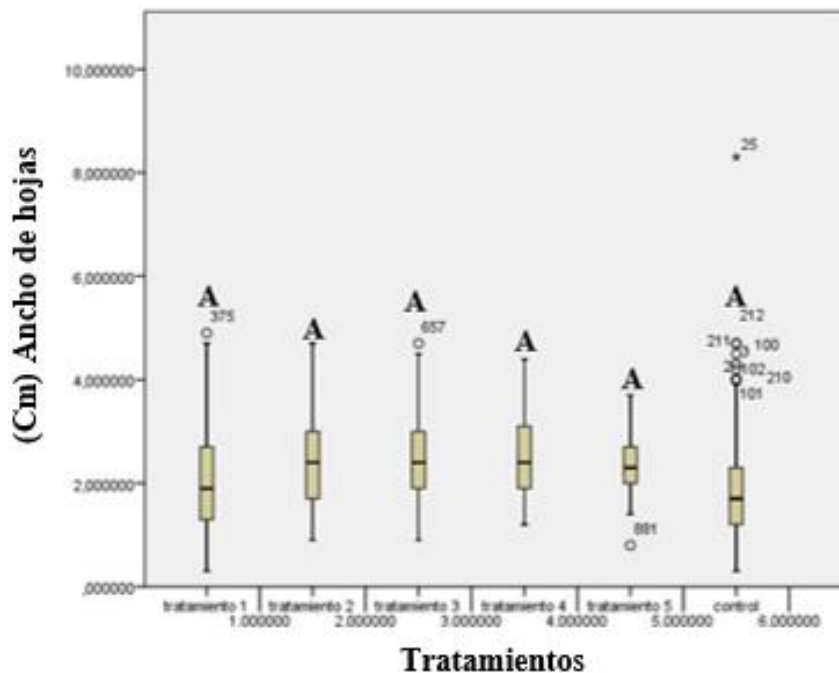
Gráfica 43: Caja y bigotes en número de hojas (Salinidad)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2 y 3 tienen la letra "A" esto nos indica que no tienen diferencias significativas y el tratamiento 4 y 5 son iguales entre ellos, sin embargo, a comparación del control y tratamientos 1, 2 y 3 si tiene diferencias significativas.



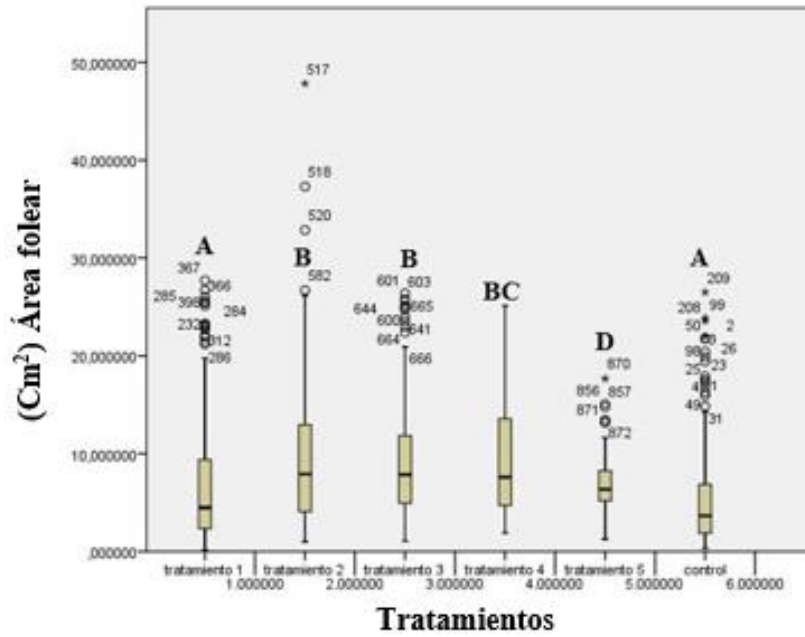
Gráfica 44: Caja y bigotes en Altura de planta (Salinidad)

Se contempla que el control con la letra “A” en comparación con los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 y todos mostraron diferencias significativas



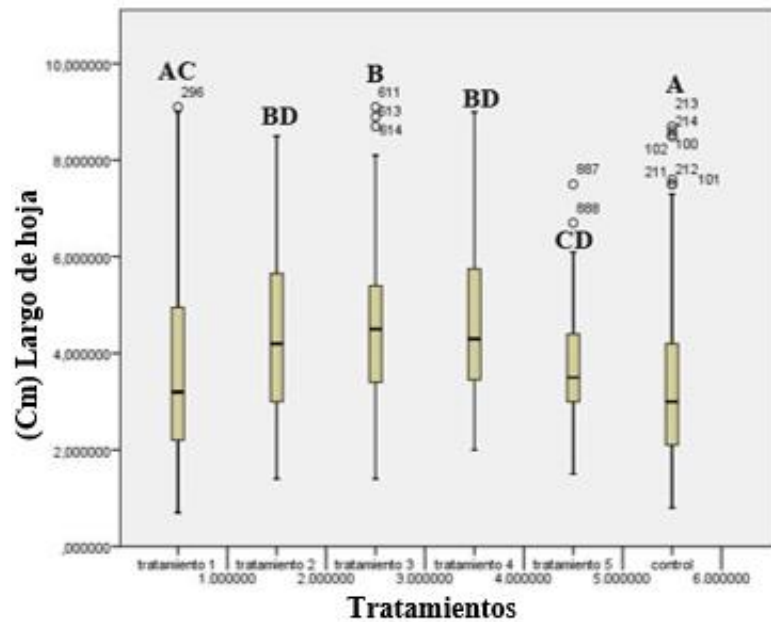
Gráfica 45: Caja y bigotes en ancho de hoja (Salinidad)

Se contempla que el control y los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 tienen la letra “A” esto nos indica que no tienen diferencia significativa



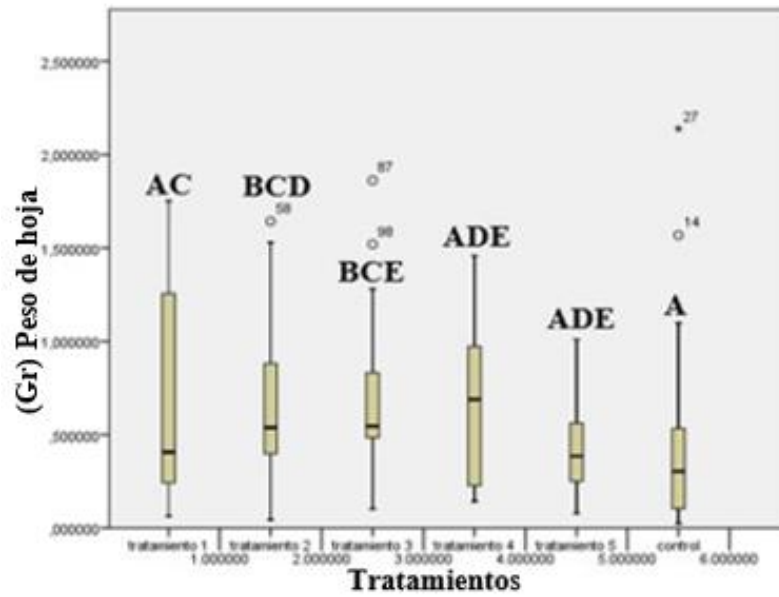
Gráfica 46: Caja y bigotes en área foliar (Salinidad)

Se contempla que el control y el tratamiento 1 con la letra "A" no muestran diferencias significativas, sin embargo, el tratamiento 2, 3, 4 y 5 muestran diferencias significativas



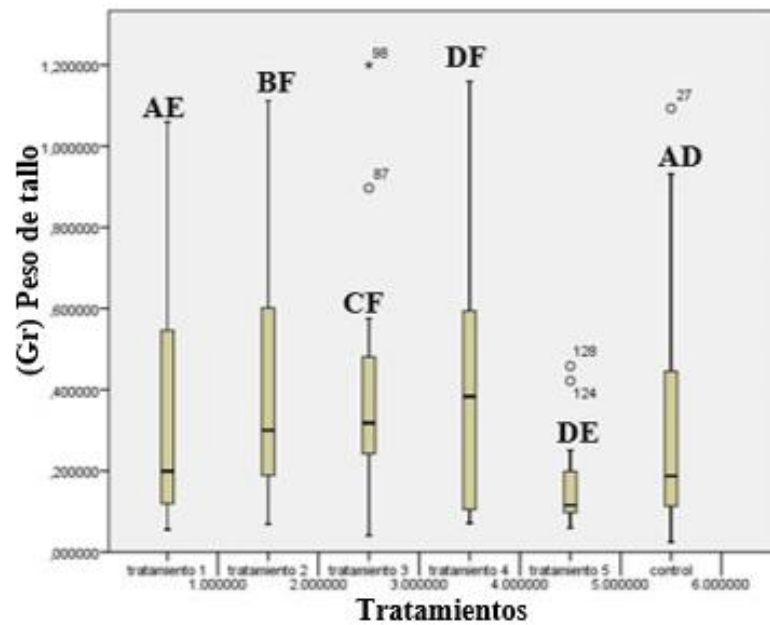
Gráfica 47: Caja y bigotes en largo de hoja (Salinidad)

Se contempla que el control con la letra "A" en comparación con los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 y todos mostraron diferencias significativas.



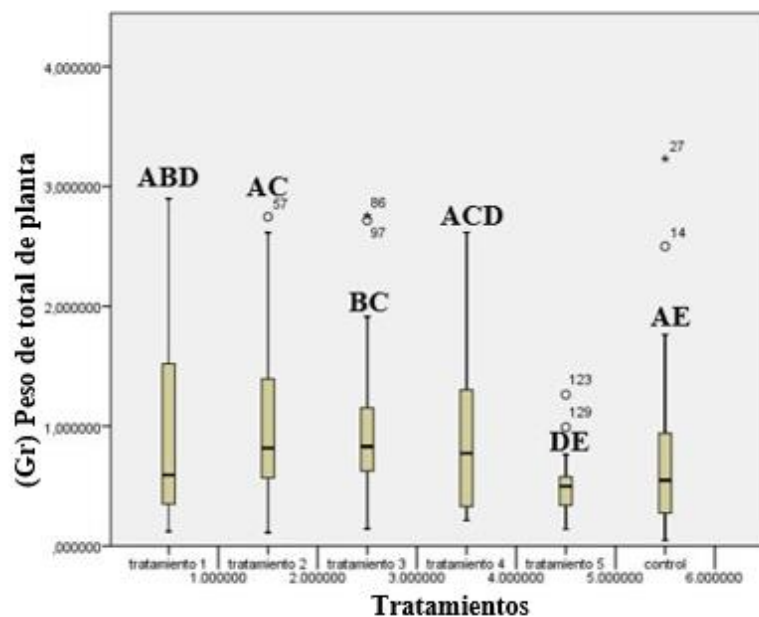
Gráfica 48: Caja y bigotes en peso de hoja (Salinidad)

Se contempla que el control con la letra "A" en comparación con los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5 y todos mostraron diferencias significativas.



Gráfica 49: Caja y bigotes en peso de tallo (Salinidad)

Se contempla que el control con las letras "AD" muestra diferencias significativas a comparación con todos los tratamientos



Gráfica 50: Caja y bigotes en peso total (Salinidad)

Se contempla que el control con las letras “AE” muestra diferencias significativas a comparación con todos los tratamientos.

4.6- Discusión.

En el presente trabajo se analizó los efectos que pueden causar ciertas sustancias a la etapa más sensible de una semilla, la germinación, esta se puede definir como aquellas rutas metabólicas y genéticas que le permiten a una semilla desarrollar a partir embrión, un nuevo individuo funcional; bajo esta premisa, se buscó determinar los efectos nocivos de detergente doméstico (Blanca nieves) sobre la germinación de la semilla de chumpipe (*Gonolobus Niger*). Este trabajo se realizó considerando que muchos de los cultivos de frutas y verduras actualmente están siendo regados con aguas grises provenientes de hogares e industrias y uno de los principales contaminantes son los detergentes, estos compuestos son tensoactivos, los cuales ayudan a romper la tención superficial del agua y permiten disolver la suciedad presente en superficies.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la fase experimental, se puede observar que el detergente afecta la longitud del tallo conforme la concentración aumenta, en control se observó un promedio de tamaño de 4.8 cm y en el último tratamiento (t-5) el promedio de longitud cayó a 2 cm, lo cual indica una caída del 58.4 % en la longitud del tallo, en el caso de longitud de raíz se observa que el control presentó un promedio de 4 cm, en los

demás tratamientos se observó una caída y luego un pequeño repunte en la longitud del tallo. Este efecto en el cual el detergente afecta a los demás parámetros es similar, debido a que, a mayor concentración del detergente, mayor daño se causa a la plántula estudiada.

En el estudio de salinidad se observa que los parámetros de longitud de tallo, longitud de raíz y peso de plántula, tallo y raíz, presentaron una disminución cuando la concentración de sal aumenta, esto nos indica que la sal puede causar un retardo en la germinación de chumpipe (*Gonolobus niger*) y en plántula puede retardar o detener el desarrollo, se confirma que los efectos de la salinidad en la germinación y en el desarrollo de la plántula dependerá de la tolerancia de la planta y la concentración que se presente en el suelo.

Un estudio realizado en Cuba, de salinidad sobre *Zea mays*, demostró que la semilla del maíz no presenta algún efecto en el desarrollo del maíz, obteniendo un porcentaje de germinación en las diferentes concentraciones de un 85 al 100 %, un efecto que se observó en las plantas del maíz fue en la raíz, debido a que mayor concentración de cloruro de sodio, el tamaño de la raíz disminuye casi a una tercera parte de las que se obtuvieron en el control.³⁰

4.6.2- Planta adulta.

El régimen de riego que se sometió el detergente durante 5 meses no reportó cambios significativos en el número de hojas, altura de planta, ancho de hoja, largo de hoja, área foliar, peso total, peso de hojas o peso de tallo. Lo anterior confirma que la planta adulta es mucho más resistente a los insultos presentes en aguas grises que la germinación de la semilla. Llama la atención que el detergente no haya dañado a esta planta aun a la más alta concentración lo cual sugiere que existe algún mecanismo de defensa que ha desarrollado esta planta para evitar los efectos del detergente en sus raíces.

Por otra parte, cuando la planta se sometió al régimen de riego durante 5 meses con concentraciones crecientes de salinidad, la planta también observó un crecimiento similar, aunque en este caso disminuyó ligeramente a las más altas concentraciones de salinidad. Esta planta es muy resistente a los insultos presentes en la irrigación con aguas grises propiedad que puede ser aprovechada para la siembra de este tipo de especies en terrenos que han sufrido algún tipo de contaminación ya sea por detergentes o por salinidad, sin

embargo, estas plantas deben de ser sembradas ya en etapa de plántula evitando pasar la germinación en el suelo problema dado que la germinación la semilla de esta especie si es altamente sensible a concentraciones bajas tanto de salinidad como de detergente

4.8-Conclusiones.

4.8.1- Detergente en plántula.

1.-El porcentaje de geminación, disminuye entre los tratamientos, cuando se incrementa la concentración de detergente, sin embargo, no es significativa.

2.- La longitud de tallo y raíz, muestra una tendencia decreciente conforme se incrementa la concentración de detergente y es significativa.

3.- El peso de raíz no presentó diferencias significativas de la misma manera que se incrementa la concentración de detergente entre tratamientos, sin embargo, con respecto al control si hubo diferencias significativas.

4.- El peso de tallo, se encontró una disminución en su peso, a medida que se incrementa la concentración de detergente, las diferencias significativas se presentaron entre en control y los tratamientos, pero no entre tratamientos.

5.- En el peso de plántula se observa una disminución, con forme al aumento de la concentración donde los datos analizados presentan diferencias significativas entre los tratamientos y el control.

4.8.2- Salinidad en plántula.

1.-El porcentaje de geminación presenta una disminución, conforme se aumenta la concentración de cloruro de sodio en el agua de riego, llegando a inhibir la germinación en la concentración más alta.

2.-La longitud del tallo y raíz, presentan una tendencia decreciente, con base al incremento de la concentración, obteniendo diferencias no significativas en las pruebas estadísticas.

3.-El peso de la raíz presenta una tendencia decreciente no significativa ente tratamientos y con respecto al control.

4.- El peso de tallo se observó una caída en su promedio de peso y los estadísticos no arrojaron diferencias significativas entre el control y los tratamientos probados.

5.- En el peso de plántula los promedios presentaron una disminución, en base al incremento de concentración en los tratamientos y estadísticamente no se encontraron diferencias significativas.

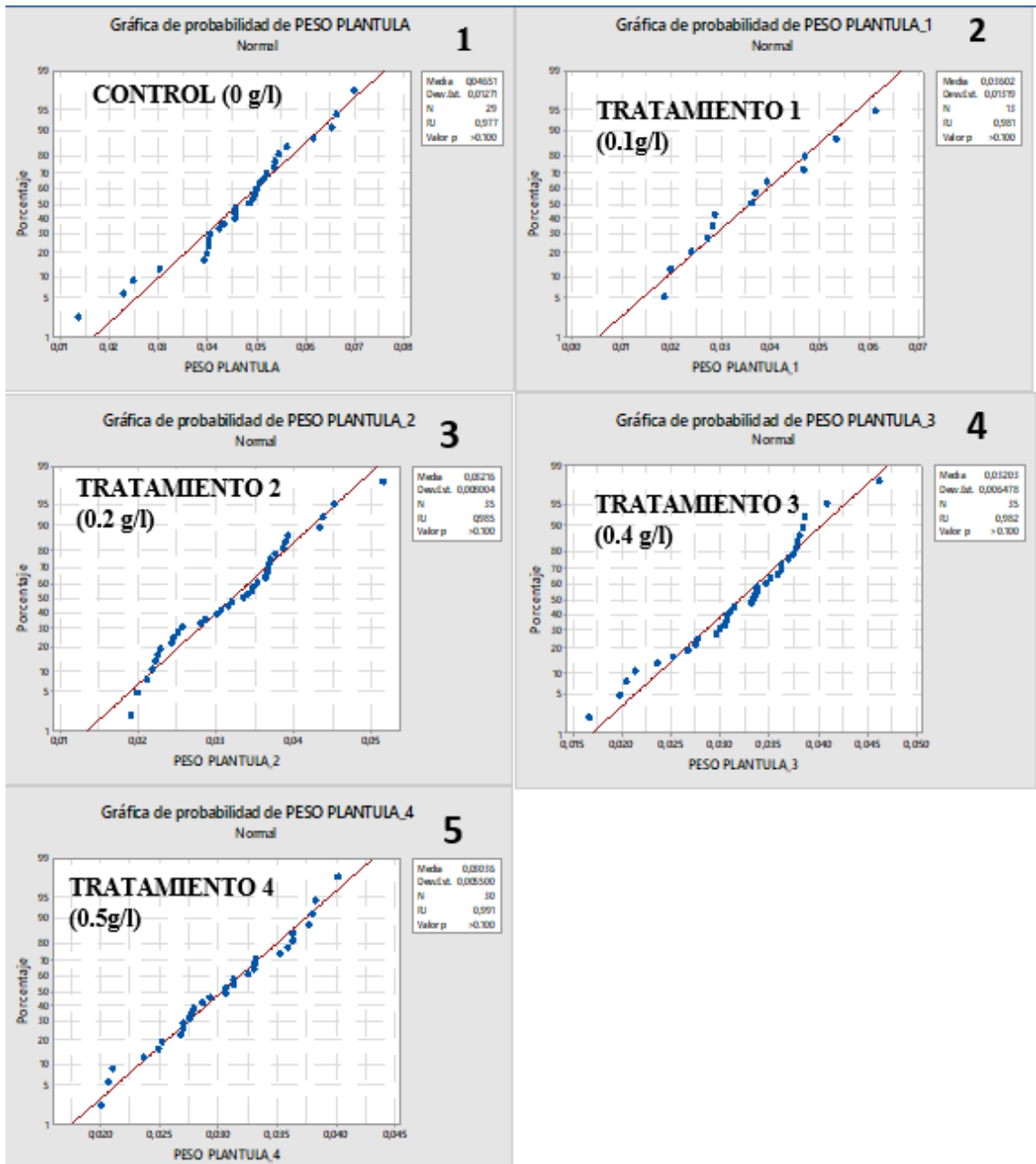
4.8- Referencias:

- 1- Verónica Juárez–James, Leonardo O. Alvarado–Cárdenas y José Luis Villaseñor. (27 febrero 2011). La familia Apocynaceae sensu lato en México: diversidad y distribución. 2019, de Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México Sitio web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532007000200020
- 2- James Winpenny, Ingo Heinz, Sasha Koo-Oshima, Miguel Salgot, Jaime Collado, Francesc Hernández, Roberta Torricelli. (2015). Reutilización del agua en la agricultura. 2019, de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Sitio web: <http://www.fao.org/3/i1629s/i1629s.pdf>
- 3- Fondo para la comunicación y la educación ambiental A.C. (2015). VISIÓN GENERAL DEL AGUA EN MÉXICO. 2019, de water organization Sitio web: <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/>
- 4- Fondo para la comunicación y la educación ambiental A.C. (2015). VISIÓN general del agua en México. 2019, de water organization Sitio web: <https://agua.org.mx/que-es/>
- 5- Proceso Regional de las Américas Sub-región América del Sur. (2015). Agua y Ecosistemas., de Foro Mundial del Agua Sitio web: https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/782/Agua_y_Ecosistemas.pdf?sequence=8
- 6- 6- CONAGUA. (2017). agua e infraestructura, 2019, de Comisión Nacional del Agua Sitio web: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo_3.pdf
- 7- 7- Escuela Universitaria Politécnica. (2019). El agua motor del ecosistema. 2019, de ambientum Sitio web: https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/aguas/el_agua_motor_del_ecosistema.asp
- 8- Murcia S. (2016). Impacto de aguas grises en propiedades físicas del suelo. Colombia: Tecno Lógicas.
- 9- CEDRSSA. (Enero 2016). La agricultura y la gestión sustentable del agua en México. 2019, de Centro de estudios para el desarrollo rural sustentable y la soberanía alimentaria. Sitio web: http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/100Reporte_FINALLa_agricultura_y_la_gestion_sustentable_del_agua_19-01-2015_PDF.pdf
- 10- Ernesto Ciudad. (2016). Consumo doméstico de agua. 2019, de Connecting Waterpeople Sitio web: <https://www.iagua.es/blogs/ernesto-cidad/consumo-domestico-agua>
- 11- Fondo para la comunicación y la educación ambiental A.C. (Enero 2017). visión general del agua en México. 2019, de water organization Sitio web: <https://agua.org.mx/contaminacion-del-agua-causas-consecuencias-soluciones/>

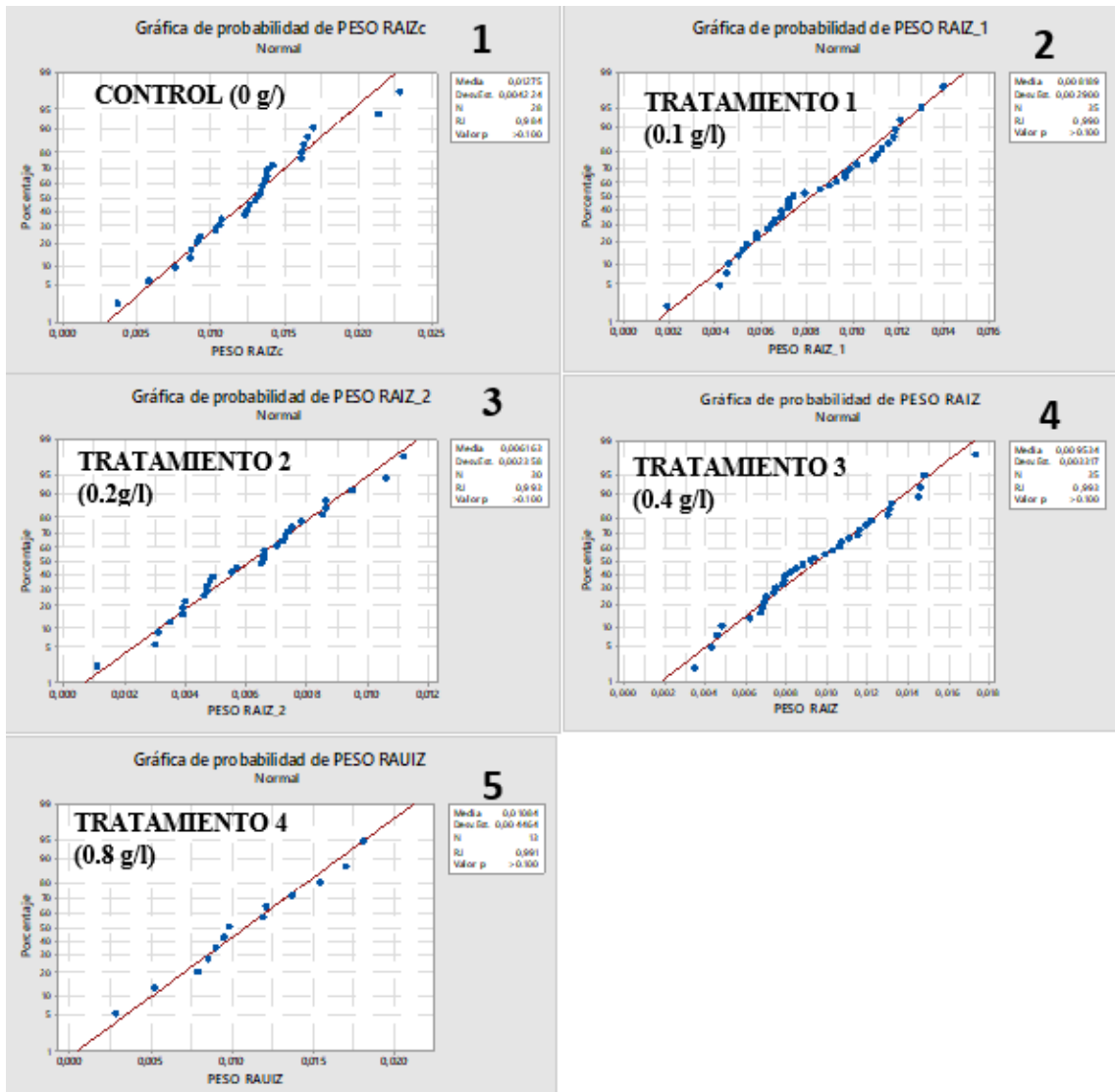
- 12- Josefina Arista, Bernardino Tomé, Patricia Corcuera, Shourove Ansari.. (2018). Cuáles son las principales causas de la contaminación del agua. 2019, de OXFAM Sitio web: https://blog.oxfamintermon.org/cuales-son-las-principales-causas-de-la-contaminacion-del-agua/#Contaminacion_del_agua_causas_del_problema
- 13- Barbier, Edward B. y Joshua T. Bishop, "Economic values and incentives affecting soil and water conservation in developing countries", en Journal of Soil and Water Conservation, vol. 50, núm. 2, Ankeny, Soil and Water Conservation Society, 1995, pp. 133-137.
- 14- DROPSON. (2017). La contaminación de los ríos, lagos y acuíferos empieza en tu desagüe. 2019, Sitio web: <http://www.dropson.es/blog-descalcificador/contaminacion-rios-lagos-acuiferos-empieza-en-desague/>
- 15- Koshland Science Museum. (2017). EL AGUA POTABLE APTA PARA EL CONSUMO ES ESENCIAL. 2019, de National Academy of Science Sitio web: <https://www.koshland-science-museum.org/water/new/es/Overview/index.html>
- 16- Beatris Farias de Marquez . (2019). ¿Qué son las Aguas Negras?. 2019, de iagua Sitio web: <https://www.iagua.es/blogs/bettys-farias-marquez/que-son-aguas-negras-0>
- 17- Asociación española de empresas del sector del agua . (2018). AGUAS GRISES: ORIGEN, COMPOSICIÓN Y TECNOLOGIAS PARA SU RECICLAJE. 2019, de Aqua España Sitio web: https://www.aquaespana.org/sites/default/files/documents/files/Pildora_08-Grises_origen.pdf
- 18- Soluciones Medioambientales y Aguas, S.A. (2015). Sustancias contaminantes y sus efectos en la calidad del agua. 2019, de Escuela del agua Sitio web: <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/sustancias-contaminantes-y-sus-efectos-en-la-calidad-del-agua>
- 19- Esther Sánchez. (2019). La amenaza invisible del agua contaminada en el mundo. 2019, de Sociedad del agua Sitio web: https://elpais.com/sociedad/2019/08/20/actualidad/1566322372_387777.html
- 20- María Belén Almendro y Ignacio Meléndez Pastor . (2017). ESTUDIO DE LA SALINIDAD DE LAS AGUAS DE ESCORRENTÍA EN EL ENTORNO AGRÍCOLA DE LOS RÍOS SEGURA-VINALOPÓ. 2019, de Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente Sitio web: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4297/1/TFG%20Mullor%20Real%2C%20Cristina.pdf>
- 21- Miguel Angel Vicente Pérez. (2017). Tratamiento de aguas jabonosas. 2019, de . Sitio web: <https://tratamiento-de-aguas.blogspot.com/2012/09/tratamiento-de-aguas-jabonosas.html>
- 22- Edward O. Wilson. (2015). Biodiversidad y Desarrollo Sustentable. 2019, de . Sitio web: <https://www.uv.mx/personal/marisperez/files/2015/08/1-Biodiversidad.pdf>
- 23- Jolon-Morales, M.R. y Koleff, P., J. Soberón, . (2011). Biodiversidad. ., de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sitio web: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap4_biodiversidad.pdf

- 24- CONABIO. (2015). Biodiversidad de Veracruz. ., de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Sitio web: <http://siaversedema.org.mx/biodiversidad/>
- 25- Sergio R. Vazquez. (2016). los idolos. Misantla, biodiversidad cultura ancestral., de. Sitio web: https://www.academia.edu/6149109/Los_%C3%8Ddolos_Misantla_Biodiversidad_y_cultura_ancestral_Editores
- 26- Malgarejo M. (diciembre 2010). biology and germination of seeds. Experiments in plant Physiology, 1, 13-24p
- 27- Felix perez garcia. (2017). semilla y germinación, de hojas divulgadoras Sitio web: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1998_2090.pdf
- 28- Gaona R. (2017). El agua en México: lo que todas y todos debemos saber. octubre, de www.agua.org.mx Sitio web: https://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/agua-mexico_001.pdf
- 29- Jácome A. (2012). Cuenca fluvial y desarrollo sostenible. Río Mandeo: Diputación de A Coruña
- 30- Milan Mirosavljević • Petar Čanak • Mihajlo Ćirić • Aleksandra Nastasić • Dragana Đukić • Miloš Rajković. (2012). Maize Germination Parameters and Early Seedlings Growth Under Different Levels of Salt Stress. short report, 50:1, 49-53. 2020, De https://www.researchgate.net/publication/258052820_Maize_Germination_Parameters_and_Early_Seedlings_Growth_Under_Different_Levels_of_Salt_Stress
Base de datos.

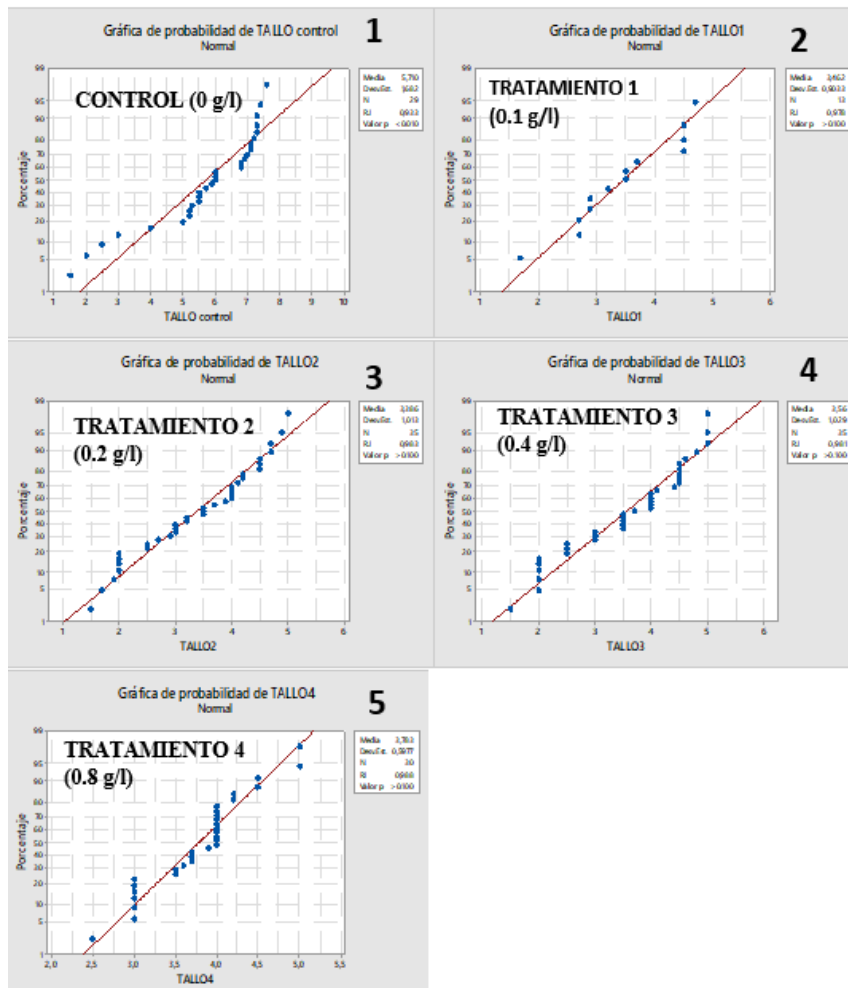
ANEXOS



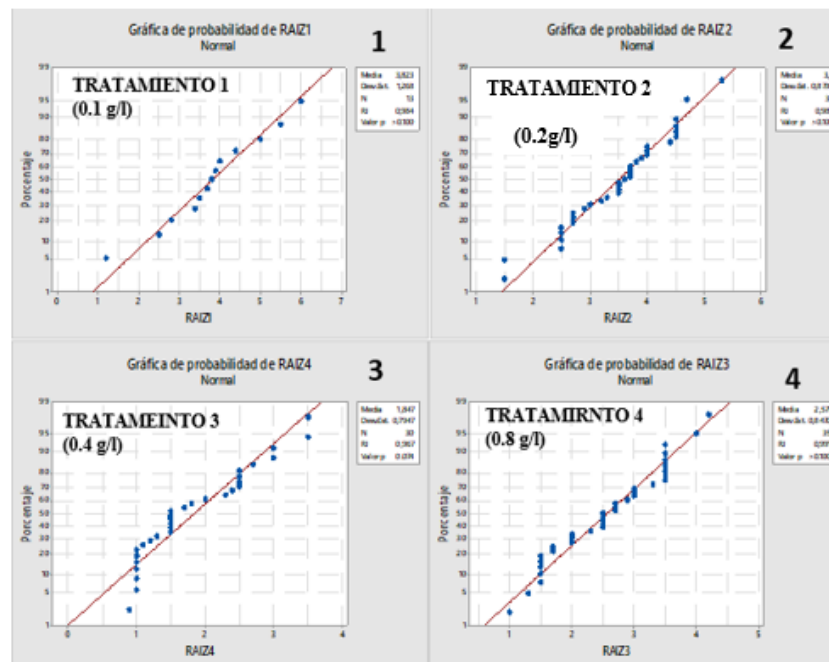
Anexo 1: Pruebas de normalidad para peso de plántula en detergente.



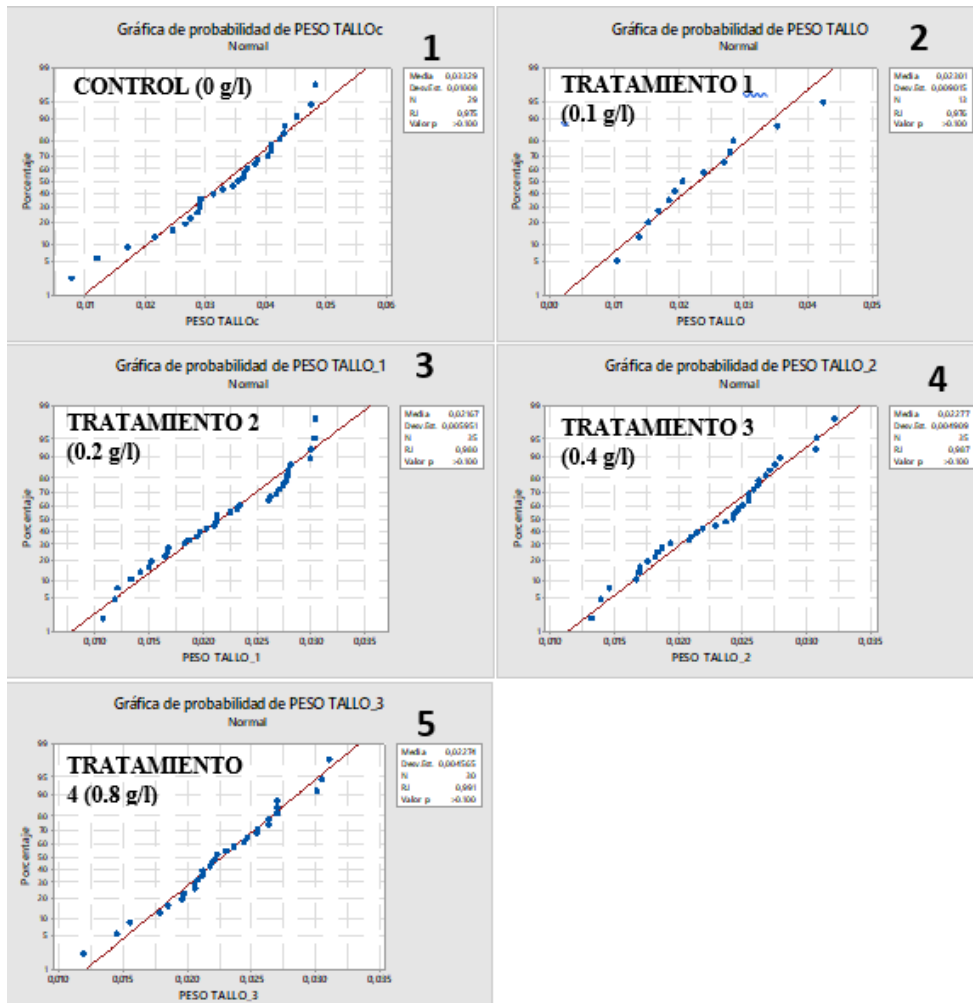
Anexo 2: Pruebas de normalidad para peso de raíz en detergente.



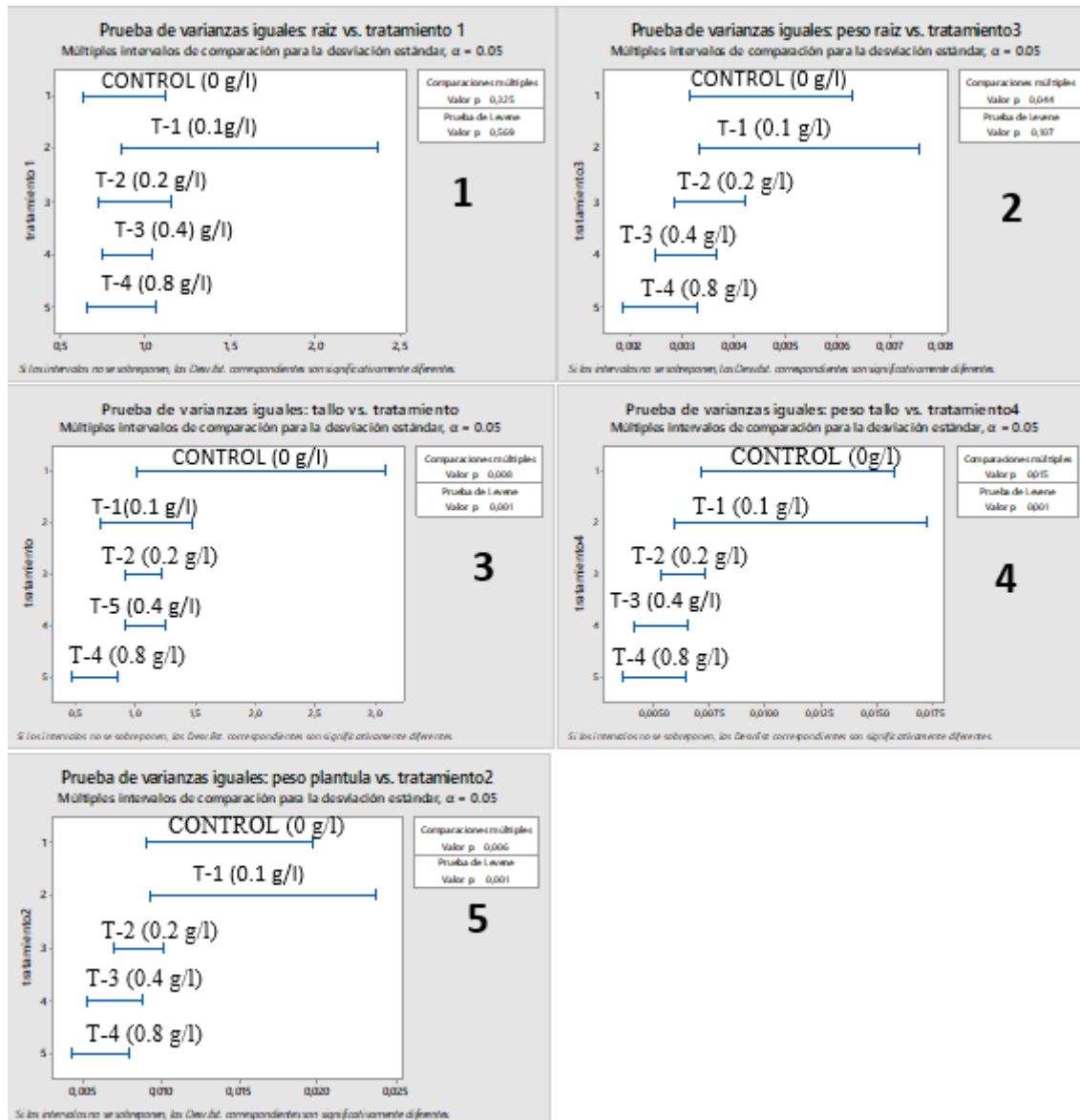
Anexo 3: Pruebas de normalidad para longitud de tallo en detergente.



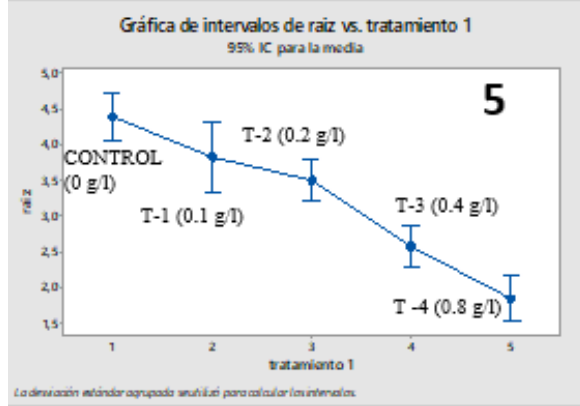
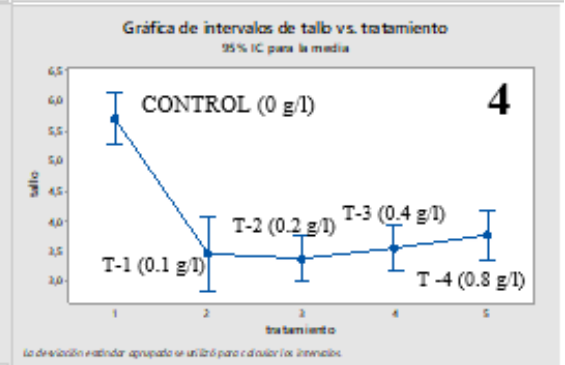
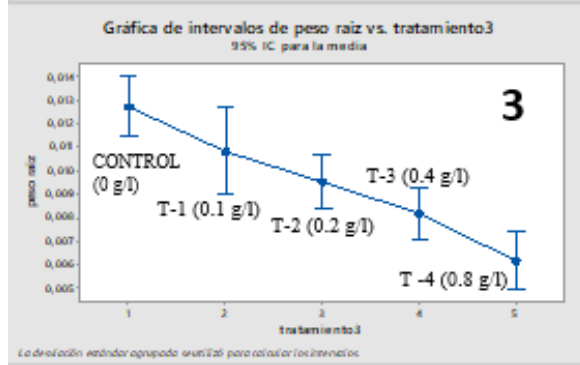
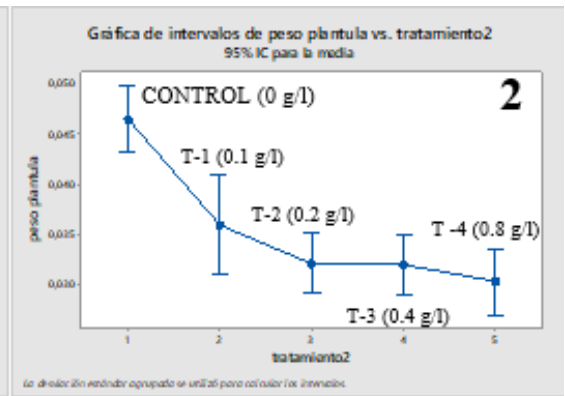
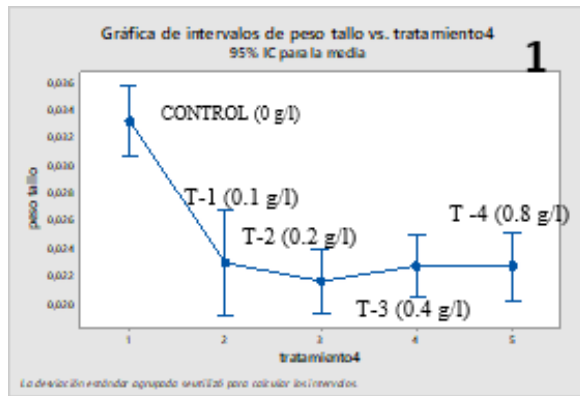
Anexo 4: Pruebas de normalidad para longitud de raíz en detergente



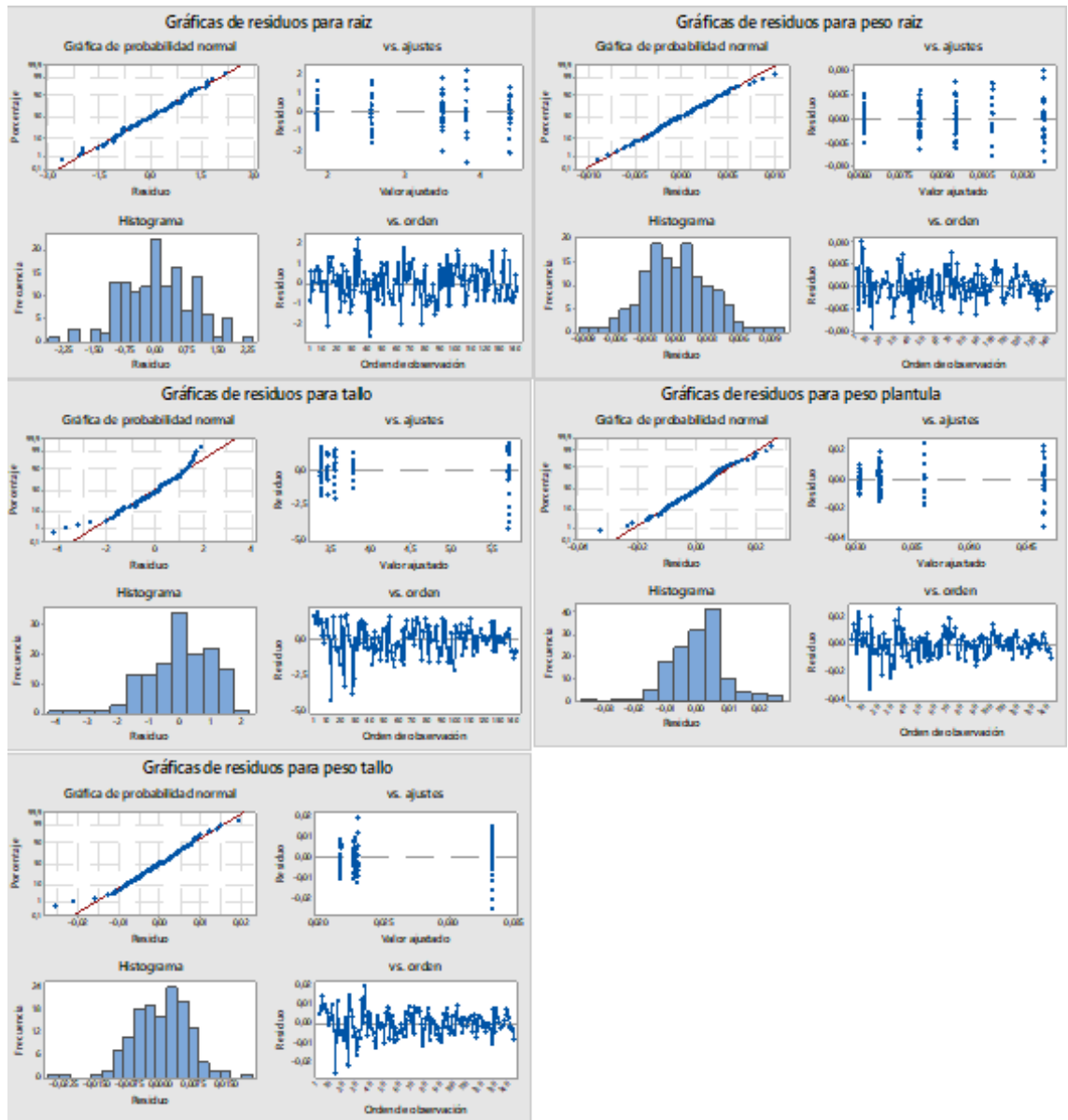
Anexo 5: Pruebas de normalidad para peso de tallo en detergente



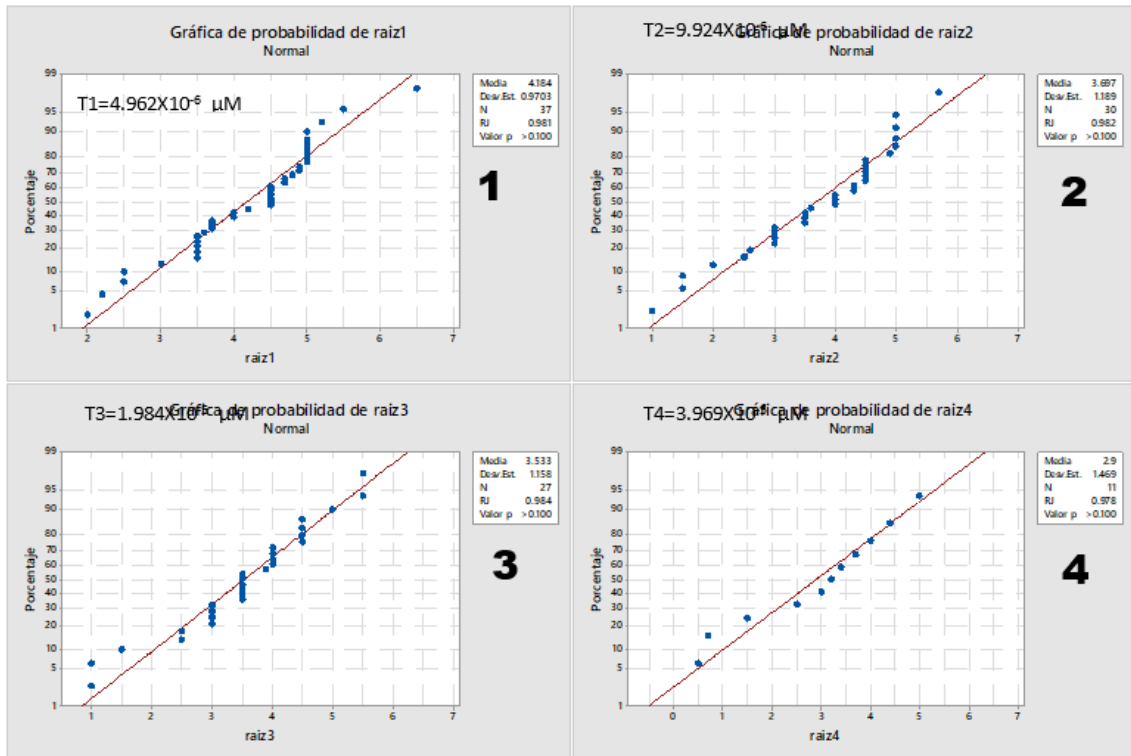
Anexo 6: Prueba de Levene



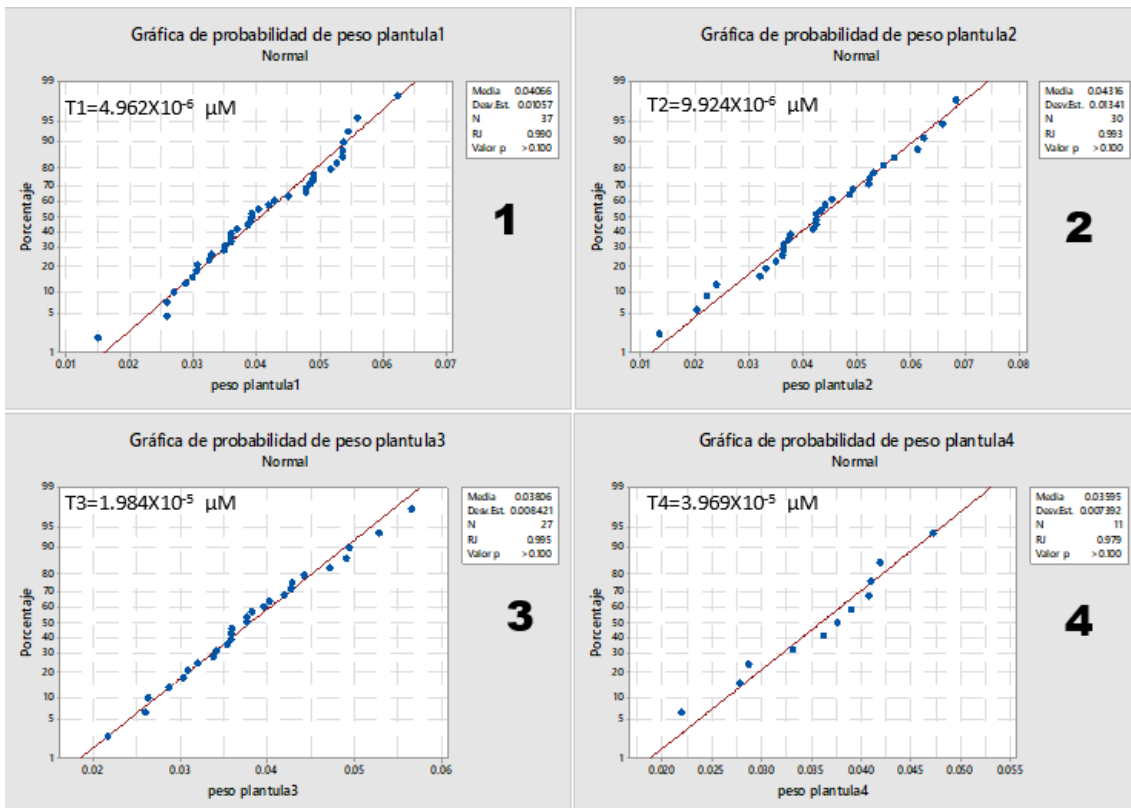
Anexo 7: Prueba de medias en detergente



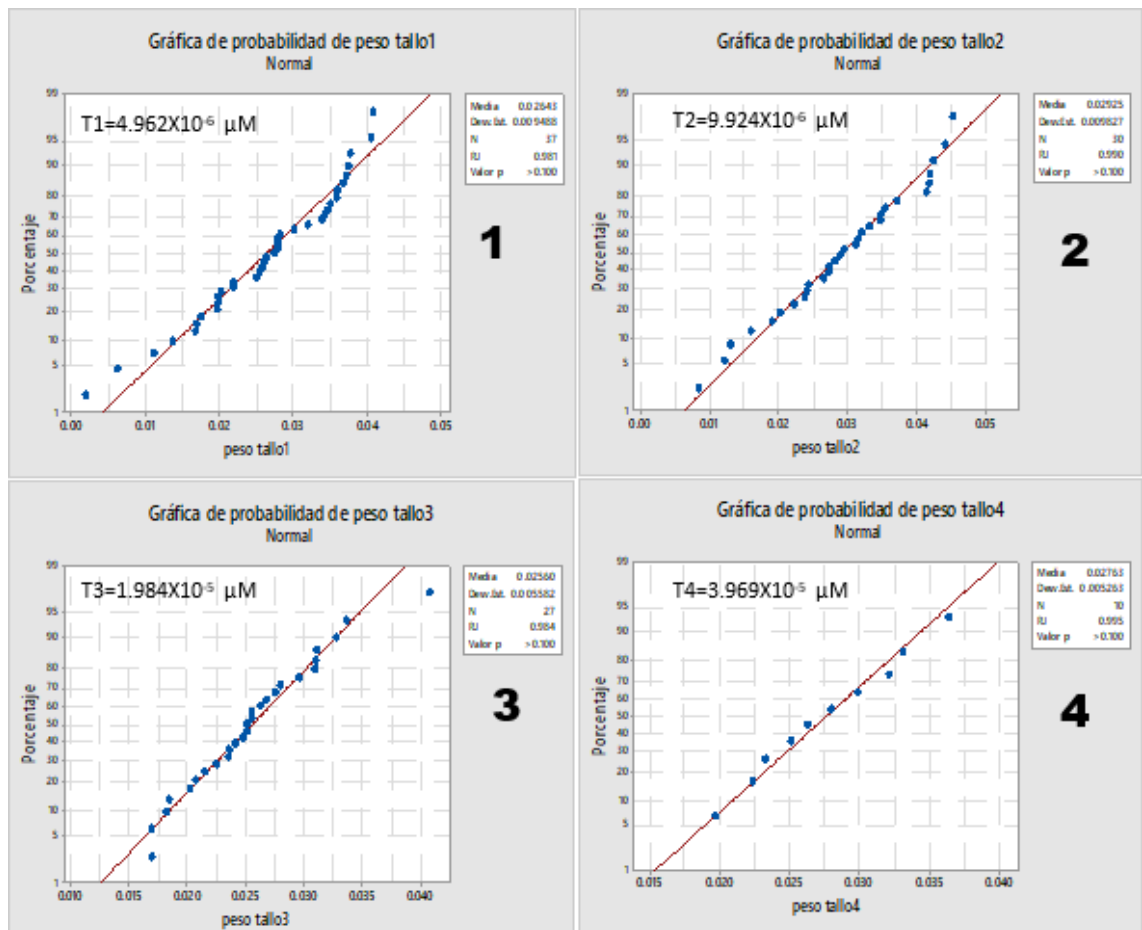
Anexo 8: Gráficas de residuos de la prueba Anova



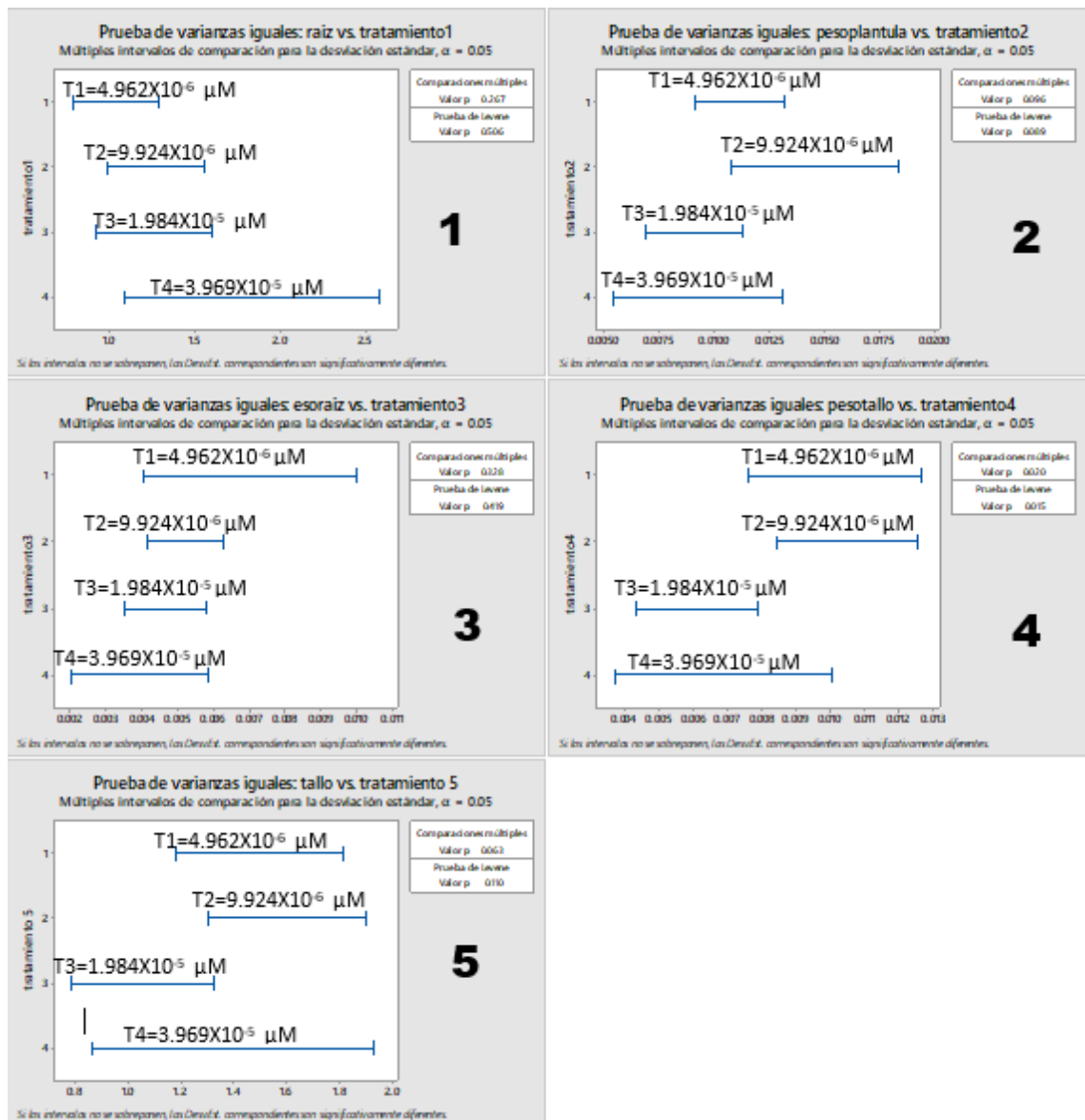
Anexo 9: Pruebas de normalidad para longitud de raíz en salinidad



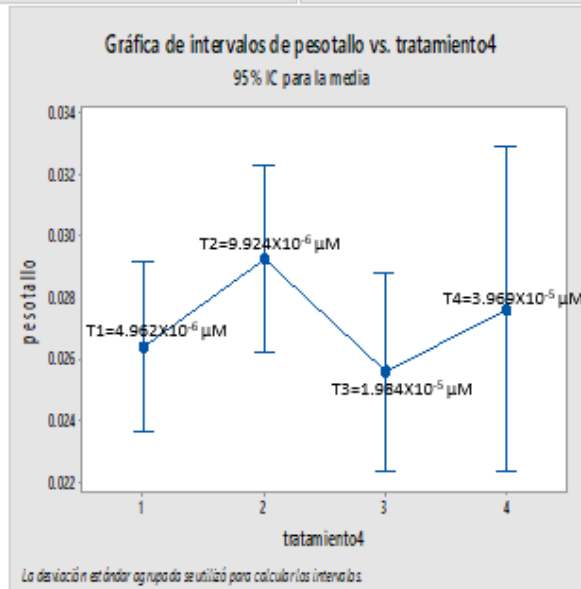
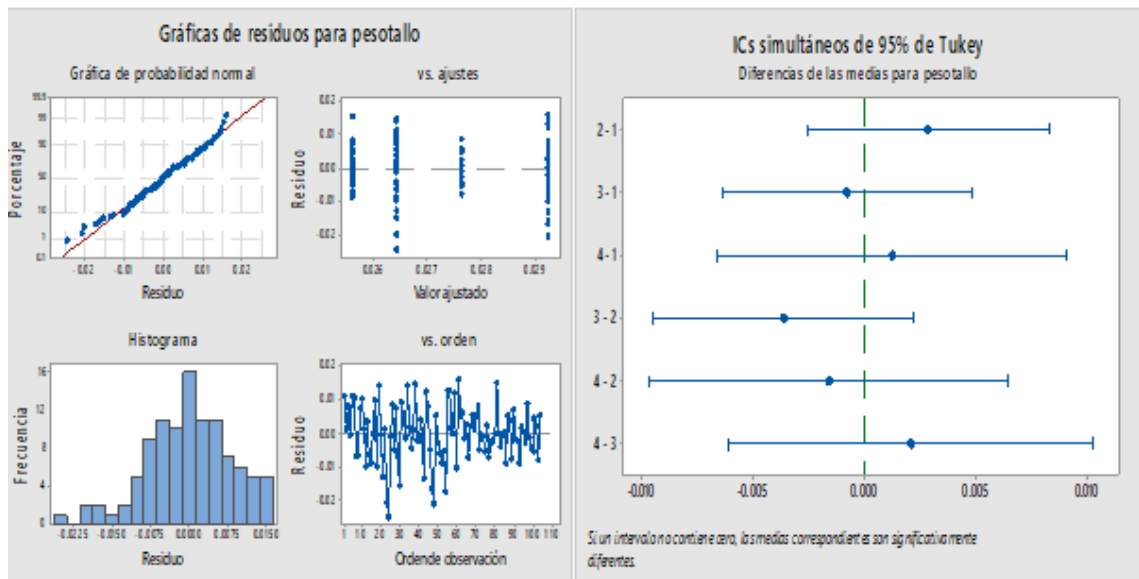
Anexo 10: Pruebas de normalidad para peso de plántula en salinidad



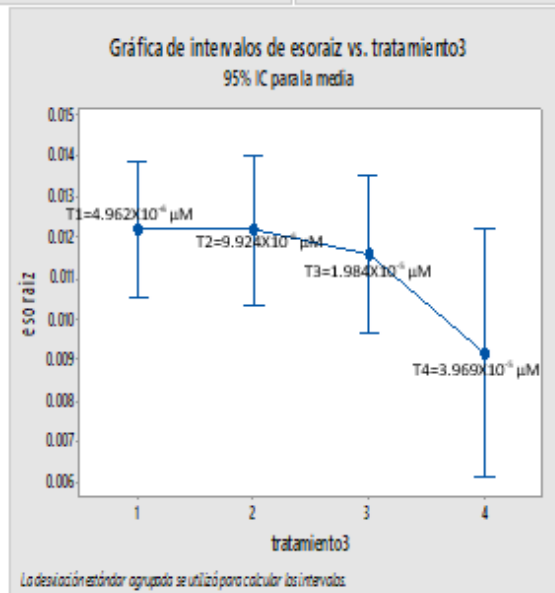
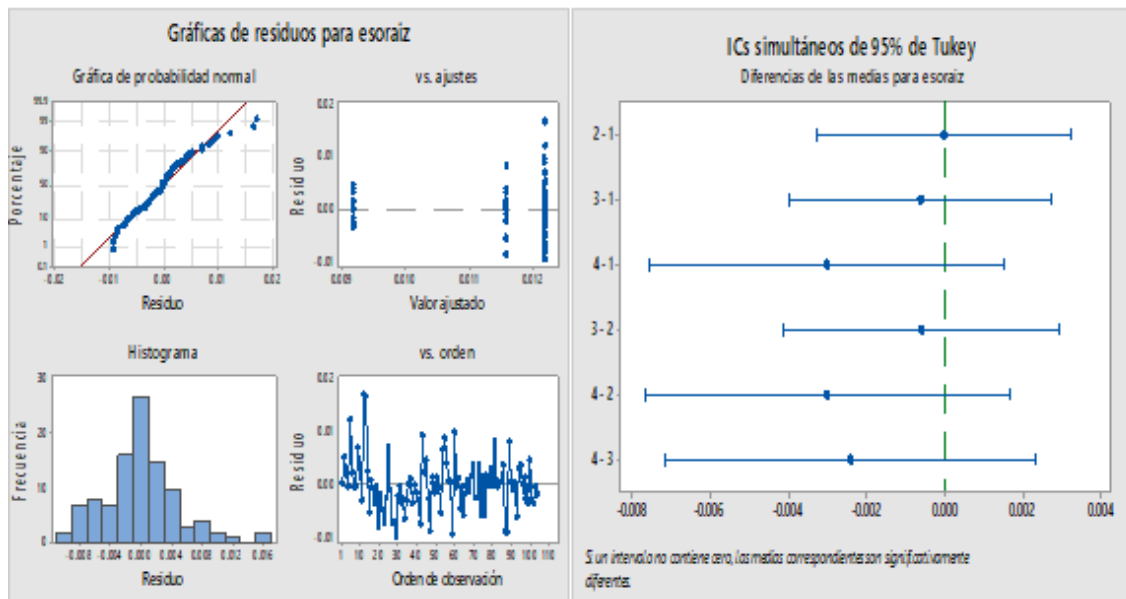
Anexo 11 Pruebas de normalidad para peso de tallo en salinidad



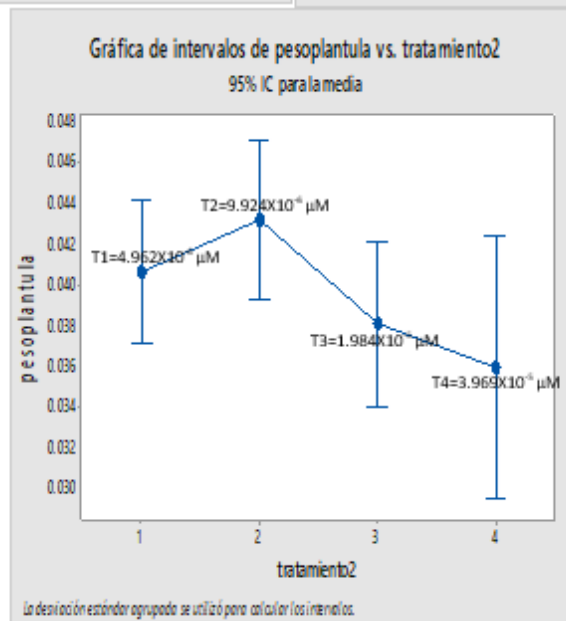
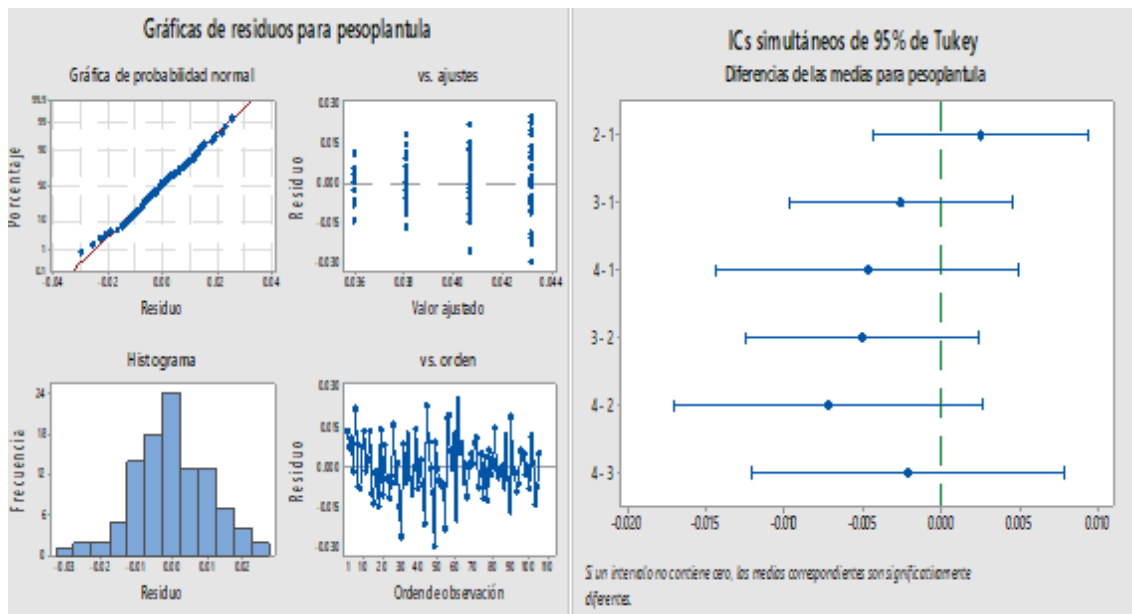
Anexo 12: Prueba de Levene en salinidad



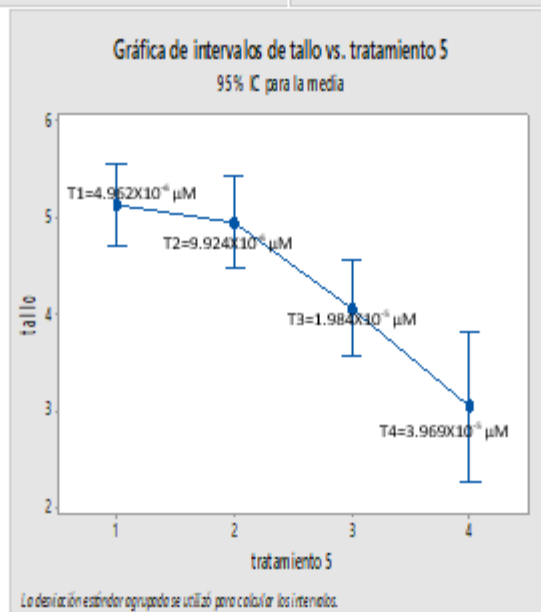
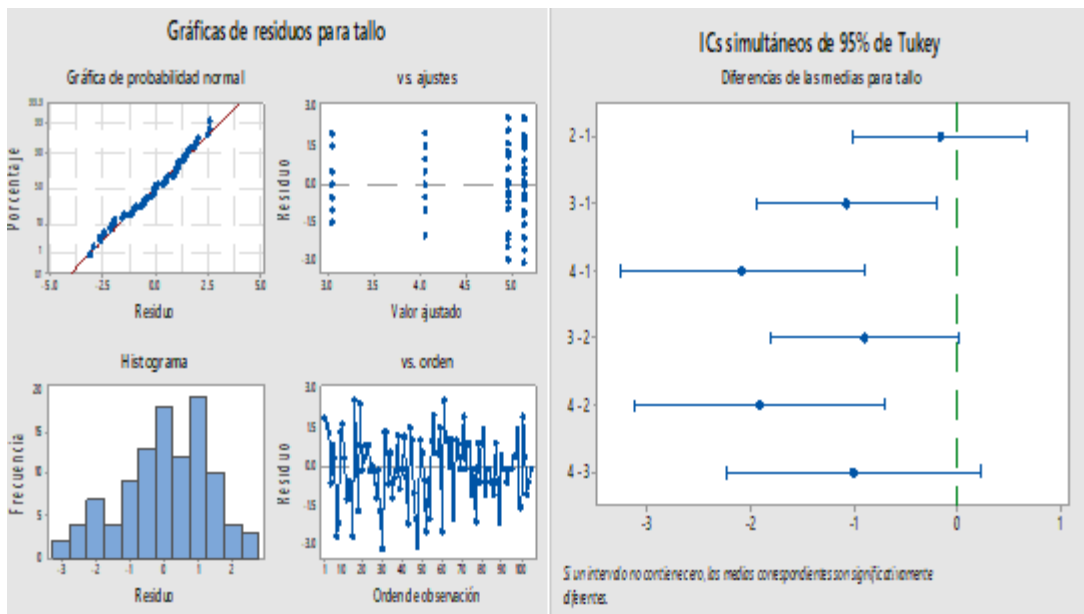
Anexo 13: Gráficas de residuos de la prueba de Anova



Anexo 14: Gráficas de residuos de la prueba de Anova



Anexo 15: Gráficas de residuos de prueba Anova



Anexo 16: Gráficas de residuos de la prueba Anova

Anexo 17: Datos en bruto de planta (detergente y salinidad)

CONTROL DE PLÁNTULA (DETERGENTE & SALINIDAD)

Tallo (cm)	Lg. de raíz (cm)	P. de plántula (mg)	P. de raíz (mg)	P. de tallo (mg)
7,3	3,5	0,0507	0,0166	0,0382
6,8	5	0,0617	0,184	0,0403
7,6	4,1	0,0562	0,0076	0,0475
6,8	4,5	0,0402	0,0138	0,0424
7	5	0,0701	0,0228	0,0431
7,1	5,2	0,0655	0,0214	0,0409
6	4,5	0,05	0,0091	0,0386
5,5	5	0,0458	0,0107	0,0328
6,9	4	0,0546	0,0163	0,0346
7,1	4,5	0,0487	0,017	0,0432
6	4,5	0,0537	0,0086	0,0362
5,5	4	0,0456	0,0162	0,029
1,5	2,3	0,0137	0,0037	0,0077
7,3	5,7	0,0664	0,0133	0,0452
5,9	5	0,0516	0,0123	0,0354
5,2	5,7	0,0402	0,0137	0,0275
5	4,5	0,0424	0,0093	0,0292
5,2	4,5	0,0406	0,0106	0,0287
4	4,3	0,0393	0,0125	0,0246
7,3	4,8	0,0521	0,0134	0,0364
5,5	4,5	0,0457	0,0142	0,0291
2,5	3	0,0248	0,0135	0,0119
7,2	5,3	0,0538	0,0138	0,0483
7,4	4	0,0433	0,0161	0,0409
6	3,5	0,0494	0,0126	0,037
5,7	5	0,0399	0,0103	0,0266
5,3	3,8	0,0497	0,013	0,0313
2	4,7	0,0229	0,0058	0,0171

3	3	0,0303	0,0087	0,0216
---	---	--------	--------	--------

TRATAMIENTO 1 DE PLÁNTULA (DETERGENTE)				
Tallo (cm)	Lg. de raíz (cm)	P. de plántula (mg)	P. de raíz (mg)	P. de tallo (mg)
3,5	2,8	0,0284	0,0079	0,0194
2,7	3,5	0,0186	0,0085	0,0152
4,5	5,5	0,0533	0,017	0,0352
3,2	3,7	0,0362	0,0098	0,0238
4,7	6	0,0614	0,0154	0,0423
4,5	5	0,0468	0,0181	0,027
2,9	3,4	0,0273	0,009	0,0167
4,5	3,9	0,0471	0,0121	0,0284
3,7	3,8	0,0394	0,0095	0,0279
2,7	4,4	0,037	0,0119	0,0205
2,9	2,5	0,0241	0,0052	0,0185
3,5	4	0,0288	0,0137	0,0139
1,7	1,2	0,0198	0,0028	0,0103

TRATAMIENTO 2 DE PLÁNTULA (DETERGENTE)				
Tallo (cm)	Lg. de raíz (cm)	P. de plántula (mg)	P. de raíz (mg)	P. de tallo (mg)
3,9	3,2	0,0364	0,0111	0,0262
2,5	3,3	0,0287	0,0085	0,0203
2,7	4	0,0281	0,0092	0,0197

3,5	2,7	0,034	0,0131	0,0213
3,2	3,9	0,0307	0,0088	0,0212
2	2,7	0,0191	0,0069	0,0121
4,1	4	0,0369	0,0115	0,0278
4	4,5	0,0347	0,0106	0,0234
4,2	2,5	0,0366	0,0062	0,0303
1,9	4	0,0229	0,0078	0,0142
4,5	4,4	0,0354	0,0116	0,0225
5	4,5	0,0392	0,0107	0,0261
2,5	3	0,0199	0,007	0,0118
2	2,7	0,0336	0,013	0,0195
1,5	2,5	0,0212	0,0046	0,0133
3	2,5	0,0246	0,0048	0,0165
2,9	3,7	0,0252	0,0075	0,0168
3,2	3,5	0,0302	0,0079	0,0213
3	4,5	0,0316	0,0122	0,0183
2	3,5	0,0225	0,0067	0,015
4	1,5	0,0348	0,0043	0,0274
1,7	2,9	0,0243	0,0082	0,0152
4,2	5,3	0,0387	0,0146	0,0268
4,7	3,7	0,0453	0,0132	0,0304
3,5	3,7	0,0371	0,0119	0,0232
3,7	4,5	0,0433	0,0145	0,027
3,5	3,8	0,0257	0,0074	0,0167
4,7	4,5	0,0515	0,0173	0,0299
3	4,7	0,0367	0,0079	0,0281
4	2,5	0,039	0,0103	0,0277
4,9	3,5	0,0376	0,0068	0,03
4,5	3,7	0,0438	0,0148	0,0279
4,5	3,6	0,0321	0,0094	0,021
2	3,5	0,0218	0,0099	0,0107
4	1,5	0,0223	0,0035	0,0187

TRATAMIENTO 3 DE PLÁNTULA (DETERGENTE)				
Tallo (cm)	Lg. de raíz (cm)	P. de plántula (mg)	P. de raíz (mg)	P. de tallo (mg)
4,1	2,7	0,0362	0,0097	0,025
5	3,5	0,0379	0,0102	0,0255
4,5	1,5	0,037	0,0054	0,0307
2	1,5	0,0198	0,005	0,0139
4,5	2	0,0337	0,0072	0,0255
3,5	1,7	0,0332	0,009	0,0237
3,5	2	0,0311	0,0058	0,0243
3,5	2,5	0,03	0,0097	0,0169
4,5	1	0,0296	0,0072	0,0219
3,5	1,7	0,0347	0,0111	0,0208
2	1,3	0,0167	0,0019	0,0146
3	3,5	0,0314	0,013	0,0167
2,5	2,3	0,0205	0,0063	0,0132
5	2,5	0,0362	0,0069	0,0279
3,5	3,3	0,0337	0,0109	0,021
4,8	2,5	0,0384	0,0065	0,0308
3	4	0,0374	0,0099	0,0275
2	1,5	0,0214	0,0042	0,0176
2	1,5	0,0236	0,0045	0,0194
4	3,5	0,0359	0,0086	0,0262
2	2,5	0,0267	0,0072	0,0187
1,5	3	0,0253	0,0074	0,017
4,5	3,5	0,0408	0,0119	0,0271
4,4	3,5	0,0462	0,0113	0,0322
4	4,2	0,0381	0,014	0,0245

3,7	2,9	0,0334	0,0093	0,0229
4,6	2,5	0,0377	0,0121	0,0255
2,5	3	0,0307	0,0118	0,0182
4	3,5	0,0386	0,0116	0,0259
3	1,5	0,0305	0,0058	0,0247
4,5	2	0,0275	0,0046	0,0214
4	2,7	0,0307	0,0052	0,0243
4	2,7	0,0336	0,0069	0,0263
5	3	0,0351	0,0066	0,0268
2,5	3,5	0,0278	0,0079	0,0184

TRATAMIENTO 4 DE PLÁNTULA (DETERGENTE)				
Tallo (cm)	Lg. de raíz (cm)	P. de plántula (mg)	P. de raíz (mg)	P. de tallo (mg)
4	1,5	0,0352	0,0072	0,027
4	2,7	0,033	0,0078	0,0244
3	1	0,02	0,0039	0,0155
4	2,5	0,0377	0,0106	0,0254
4,5	2,5	0,0402	0,0112	0,027
4,2	2,5	0,0359	0,0085	0,0263
3,7	1,5	0,0277	0,0055	0,0218
4	1	0,0287	0,0039	0,0236
4	2,5	0,0237	0,0066	0,0185
3,5	1,5	0,0275	0,0066	0,0212
3,7	1,8	0,0325	0,0086	0,0219
4	3	0,0331	0,0095	0,0223
5	3,5	0,0293	0,0086	0,0196
3	2	0,021	0,0075	0,0119
5	1	0,0363	0,0049	0,0305
3	1,5	0,0249	0,0066	0,0179
4	1,3	0,038	0,0057	0,0311
4	1	0,0306	0,0047	0,0255
3,6	1,7	0,0313	0,007	0,023
3,9	2,4	0,0332	0,00109	0,0206
3,7	3,5	0,0279	0,0065	0,0206

3,5	1	0,027	0,0031	0,0222
4	1,5	0,0306	0,0046	0,0247
4,2	1,1	0,0363	0,0074	0,027
4,5	3	0,0383	0,0073	0,0301
4	1	0,0313	0,003	0,0263
3	0,9	0,0268	0,004	0,0212
3	1,2	0,0252	0,0035	0,0197
2,5	2,3	0,027	0,0047	0,0208
3	1,5	0,0206	0,0048	0,0145

TRATAMIENTO 1 PARA SALINIDAD				
Tallo (cm)	Raíz (cm)	P. plántula (mg)	P. raíz (mg)	P. tallo (mg)
7	3,7	0,0537	0,0125	0,0375
6,7	4,5	0,0479	0,0175	0,0278
6,5	4,7	0,0518	0,0141	0,0346
4,5	5	0,0392	0,012	0,0259
6	3,7	0,0625	0,0245	0,0377
5,5	3,5	0,0492	0,0146	0,0372
2,5	3,7	0,033	0,012	0,0198
3	3,5	0,0326	0,0119	0,0197
6,5	4,5	0,0479	0,0192	0,0339
6,8	5,2	0,0538	0,0154	0,0368
5,5	3,6	0,0393	0,0094	0,0278
3,9	4,5	0,043	0,0292	0,0168
4,6	5	0,0537	0,0288	0,0301
4,5	3,5	0,0307	0,0148	0,0203
2,5	2,5	0,0271	0,0071	0,0176
7,7	5	0,0387	0,0133	0,0264
6	5	0,0393	0,0116	0,036
3,5	2	0,026	0,0088	0,0169
7,6	6,5	0,0546	0,0121	0,0405
5	4,5	0,03	0,0045	0,026
5,5	4,5	0,0485	0,0107	0,0137

6	4	0,0361	0,0075	0,0278
6	4,7	0,0361	0,0352	0,0063
5	4,8	0,0289	0,005	0,002
5,2	3,5	0,0371	0,0101	0,0255
5	3,5	0,0561	0,0193	0,035
4	4,5	0,035	0,0115	0,0218
5	3	0,0421	0,005	0,0342
3,5	2,2	0,026	0,0053	0,0198
2	2,5	0,0151	0,0028	0,0112
6,5	5	0,0491	0,0103	0,0358
6,5	4	0,0451	0,0119	0,032
4,5	5	0,0351	0,0092	0,025
5,7	4,9	0,0528	0,0098	0,0408
4	4,2	0,0361	0,0058	0,0282
4,7	4,9	0,0308	0,0094	0,022
5	5,5	0,0404	0,0126	0,0275

TRATAMIENTO 2 PARA SALINIDAD				
Tallo (cm)	Raíz (cm)	P. plántula (mg)	P. raíz (mg)	P. tallo (mg)
6,2	4,3	0,057	0,0134	0,0441
4,2	5,7	0,035	0,0087	0,0272
4,9	4,3	0,0434	0,0124	0,0289
6,1	3,6	0,0455	0,0107	0,0331
4,6	4,9	0,0365	0,0095	0,0273
2,8	2,6	0,0223	0,0051	0,016
6,5	4,5	0,066	0,0216	0,0418
6	3	0,0532	0,0145	0,0371
4	3	0,0426	0,017	0,0243
3	3,5	0,0333	0,0097	0,013
2	1,5	0,0135	0,0035	0,0085
6	4,5	0,0523	0,0137	0,0348
5,5	3,5	0,042	0,0126	0,0265
4,5	3	0,0378	0,0109	0,0238
2,5	3	0,0363	0,0138	0,0203
4,5	1,5	0,0366	0,0118	0,024
3	2	0,0205	0,0071	0,0121
6	5	0,0613	0,0191	0,0423

7	5	0,0625	0,021	0,042
5,5	4,5	0,0493	0,0163	0,0312
5,5	5	0,0426	0,013	0,0295
6,5	4	0,055	0,0129	0,0414
2,5	1	0,0241	0,0028	0,0191
7,5	5	0,0685	0,0221	0,0452
6	4,5	0,0488	0,012	0,0347
6	4,5	0,0524	0,0135	0,0354
5	3,5	0,0375	0,008	0,0282
6	4	0,0441	0,012	0,032
3	2,5	0,0322	0,0065	0,0222
6	4	0,0426	0,0104	0,0316

TRATAMIENTO 3 PARA SALINIDAD				
Tallo (cm)	Raíz (cm)	P. plántula (mg)	P. raíz (mg)	P. tallo (mg)
5	4	0,0428	0,0126	0,0309
4	5	0,0396	0,0106	0,0268
4,5	5,5	0,0472	0,0134	0,031
6	5,5	0,0491	0,0155	0,0336
4	3,5	0,0304	0,0094	0,0207
5	2,5	0,0359	0,0093	0,0251
5	3,5	0,0429	0,0155	0,0248
3	1	0,0263	0,0062	0,0202
4	3,5	0,042	0,0132	0,028
2	3	0,026	0,0059	0,0185
5	4,5	0,0442	0,0135	0,0225
3,5	3	0,0354	0,0113	0,0235
5	3,5	0,0403	0,015	0,0255
5,5	2,5	0,0528	0,0113	0,0408
3	3,5	0,0377	0,0199	0,0255
4	4	0,0342	0,0129	0,0215
4	4,5	0,036	0,0113	0,0251
3,5	4,5	0,0382	0,012	0,0263
3	3,5	0,0309	0,0124	0,0169
5	3	0,0495	0,0156	0,0311
3,5	1	0,0338	0,0029	0,0296
2	1,5	0,0217	0,0027	0,0182

4,5	4	0,0566	0,0199	0,0328
4	4	0,0377	0,0122	0,0241
4	3,9	0,0358	0,0108	0,0236
3,5	4,5	0,0287	0,012	0,0169
4	3	0,032	0,0055	0,0276

TRATAMIENTO 4 PARA SALINIDAD				
Tallo (cm)	Raíz (cm)	P. plántula (mg)	P. raíz (mg)	P. tallo (mg)
3	3,2	0,0419	0,0125	0,028
3,5	5	0,039	0,013	0,0251
3,5	3,4	0,041	0,0096	0,0364
4,5	0,5	0,0332	0,0065	0,0263
1,5	2,5	0,0362	0,0106	0,0233
1,5	3	0,0278	0,0058	0,0224
5	4,4	0,0473	0,014	0,0321
3,5	3,7	0,0376	0,0067	0,0299
2	1,5	0,022	0,0057	0,0735
2,5	4	0,0287	0,009	0,0197
3	0,7	0,0408	0,0075	0,0331

Anexo 18: Datos de planta (detergente y salinidad)

CONTROLES DE DETERGENTE EN PLANTA							
A. planta (cm)	# hoja	Peso (gr)	Lg. Hojas (cm)	A. de hoja (cm)	A. foliar (cm²)	P. hojas (gr)	P. tallo (gr)
CONTROL 1							
PLANTA 1							
12,5	8	1,4255	6,3	2,8	13,85445 6	0,932	0,505
			5,6	3,3	14,51419 2		
			5,6	3,3	14,51419 2		
			6,2	3,1	15,09538 8		
			6,1	3,1	14,85191 4		
			5,5	3,1	13,39107		
			4	1,3	4,08408		
			2,8	1,6	3,518592		
			3	1,7	4,00554		
PLANTA 2							
9,5	8	0,4296	3	2	4,7124	0,274	0,1477
			3	1,5	3,5343		
			3,5	2	5,4978		
			3,4	2,3	6,141828		
			2,3	1,3	2,348346		
			1,3	2	2,04204		
			2,1	1,3	2,144142		
			1,5	1,5	1,76715		
PLANTA 3							
8	5	0,3122	3,5	2,3	6,32247	0,2159	0,1196
			2,4	1,3	2,450448		
			3,4	2,2	5,874792		
			3	1,6	3,76992		
			3	1,9	4,47678		
PLANTA 4							
6,3	6	0,1623	1,9	1	1,49226	0,104	0,0566
			0,5	0,8	0,31416		
			2,5	1,4	2,7489		
			1,3	0,9	0,918918		
			2,3	1,3	2,348346		
			2,1	1,3	2,144142		
PLANTA 5							
31,5	13	5,003	5,6	3,5	15,39384	3,0824	1,6961

			8	4,3	27,01776		
			7,9	3,9	24,19817		
			9	5	4		
			9	5	35,343		
			8,5	4,3	28,70637		
			9,5	5	37,3065		
			9	4,7	33,22242		
			10,5	5,3	43,70751		
			10,3	5,8	46,91979		
			4,8	3,4	6		
			4,8	3,4	12,81772		
			3,2	1,4	8		
			3,2	1,4	3,518592		
			2,6	2,1	4,288284		
			3,3	1,3	3,369366		
CONTROL 2							
PLANTA 1							
14,3	11	1,6904	5,6	3,5	15,39384	1,0525	0,6363
			2,8	1,7	3,738504		
			6	3,4	16,02216		
			5,4	3,1	13,14759		
			4,9	2,8	6		
			4,9	2,8	10,77568		
			4,5	2,9	8		
			4,5	2,9	10,24947		
			5,1	2,8	11,21551		
			5,1	2,8	2		
			5,8	3,6	16,39915		
			5,8	3,6	2		
			3,7	2	5,81196		
			2,4	1,3	2,450448		
			5,3	3	12,48786		
PLANTA 2							
4	4	0,0511	1,4	0,7	0,769692	0,0319	0,0183
			1,4	0,8	0,879648		
			1	0,5	0,3927		
			1,1	0,7	0,604758		
PLANTA 3							
17,6	8	1,7933	7,2	3,8	21,48854	1,0687	0,7235
			6	3,1	4		
			6,1	3,5	14,60844		
			6,1	3,5	16,76829		
			7,4	3,8	22,08544		
			7,4	3,8	8		
			4,7	2,7	9,966726		
			3,6	2,2	6,220368		

			4,5	2,7	9,54261		
			3,6	2,3	6,503112		
PLANTA 4							
10,5	8	0,6362	4,2	2,3	7,586964	0,3987	0,2365
			2,2	1,4	2,419032		
			3,3	1,6	4,146912		
			4	2,2	6,91152		
			3,6	1,9	5,372136		
			3,7	2,2	6,393156		
			2,4	1,4	2,638944		
			4	2,1	6,59736		
PLANTA 5							
8,3	5	0,2781	2	1,3	2,04204	0,2045	0,1165
			3,1	1,8	4,382532		
			3,6	2,3	6,503112		
			3	2,9	6,83298		
			4,7	2	7,38276		
PLANTA 6							
7,5	5	0,2112	3	1,5	3,5343	0,1285	0,1165
			1,5	2,3	2,70963		
			2,3	1,4	2,528988		
			1,3	0,7	0,714714		
			1,2	0,7	0,659736		
CONTROL 3							
PLANTA 1							
14,7	8	1,9312	5,9	2,9	13,43819 4	1,2059	0,7267
			5,5	3,3	14,25501		
			7	3,4	18,69252		
			4,3	2,5	8,44305		
			6,7	3,2	16,83897 6		
			7,5	3,7	21,79485		
			7,3	3,6	20,64031 2		
			6	3,4	16,02216		
PLANTA 2							
9,5	6	0,4122	5,5	1,9	8,20743	0,2596	0,1469
			2,9	1,7	3,872022		
			4	2,1	6,59736		
			3,1	2	4,86948		
			3,2	2	5,02656		
			2,6	1,4	2,858856		
PLANTA 3							
9,3	7	0,3758	3,5	1,7	4,67313	0,2312	0,1433

			3,1	1,5	3,65211		
			3,4	1,8	4,806648		
			3,1	1,7	4,139058		
			2,4	1,7	3,204432		
			3,8	1,9	5,670588		
			2,2	1,6	2,764608		
PLANTA 4							
19,5	8	2,9481	6,3	3,4	16,82326 8	1,8392	1,1041
			5,8	3,3	15,03255 6		
			6,9	3,6	19,50933 6		
			9,4	4,5	33,22242		
			8	4,4	27,64608		
			9	4	28,2744		
			9	4,1	28,98126		
			9	4,4	31,10184		
PLANTA 6							
5,9	4	0,1156	2,2	1,3	2,246244	0,0712	0,0445
			2	1,2	1,88496		
			2,1	1,9	3,133746		
			1,8	1	1,41372		
CONTROL 4							
PLANTA 1							
21,5	9	3,6563	7,5	4,2	24,7401	2,0435	1,6161
			8,2	4,8	30,91334 4		
			6	3,7	17,43588		
			8	4,5	28,2744		
			4,7	4	14,76552		
			8,9	4,9	34,25129 4		
			7,2	4,2	23,75049 6		
			8,1	4,4	27,99165 6		
			7,4	3,6	20,92305 6		
PLANTA 2							
8	7	0,3887	2,9	2,9	6,605214	0,2965	0,1398
			4,5	2	7,0686		
			3,5	1,8	4,94802		
			3,5	1,7	4,67313		
			2,2	1,4	2,419032		
			3	1,5	3,5343		

			1,7	1,8	2,403324		
PLANTA 3							
6,5	6	0,2682	2,4	1,6	3,015936	0,1753	0,09
			2,5	2	3,927		
			3,7	2	5,81196		
			2,4	2,7	5,089392		
			1,7	0,9	1,201662		
			1,9	0,9	1,343034		
PLANTA 4							
21	10	3,5043	8,5	4,7	31,37673	1,9594	1,5477
					26,34231		
			7,8	4,3	6		
			7,5	4,6	27,0963		
			6	3,8	17,90712		
			9	4,4	31,10184		
			6	3,5	16,4934		
			6	3,7	17,43588		
					23,50702		
			7,3	4,1	2		
			4	2,5	7,854		
			4,3	2,8	9,456216		
PLANTA 5							
11,5	6	0,4704	3,2	2,1	5,277888	0,2822	0,1885
			3,5	2,4	6,59736		
			3,5	2	5,4978		
			3,1	2,1	5,112954		
			2,9	1,6	3,644256		
			3	1,8	4,24116		
PLANTA 6							
5	4	0,0733	1,8	1	1,41372	0,0418	0,0319
			1,5	1,9	2,23839		
			1	0,5	0,3927		
			1,7	0,9	1,201662		
CONTROL 5							
PLANTA 1							
15,7	10	1,1312	5,6	3,1	13,63454	0,6916	0,4404
			5,5	3,4	14,68698		
			4,1	2,7	8,694378		
			3,5	2,4	6,59736		
			2,6	1	2,04204		
			2,3	1,5	2,70963		
			3,6	2,3	6,503112		
			3,8	2,4	7,162848		
			2,4	1,5	2,82744		

			2,5	1,2	2,3562		
PLANTA 2							
7,1	8	0,3251	3	1,9	4,47678	0,2313	0,0905
			2	1,3	2,04204		
			2,3	1,5	2,70963		
			3	1,8	4,24116		
			3	1,7	4,00554		
			1,7	0,9	1,201662		
			3	1,3	3,06306		
			1,5	1	1,1781		
PLANTA 3							
9,3	10	0,3953	2,7	2	4,24116	0,2642	0,1288
			3,2	2	5,02656		
			2,2	1,4	2,419032		
			2	1,3	2,04204		
			1,1	0,6	0,518364		
			1,7	1,2	1,602216		
			3,1	1,9	4,626006		
			3,4	2,2	5,874792		
			1,9	1,2	1,790712		
			1	0,5	0,3927		
PLANTA 4							
2,9	6	0,0751	1,5	0,8	0,94248	0,0548	0,019
			1,2	0,6	0,565488		
			1,4	0,7	0,769692		
			1,2	0,5	0,47124		
			1	0,7	0,54978		
			1,5	0,8	0,94248		
PLANTA 5							
7,5	9	0,3379	2	1,5	2,3562	0,2339	0,1016
			2	1,5	2,3562		
			1,5	0,6	0,70686		
			3	1,8	4,24116		
			1	0,6	0,47124		
			2,5	1,6	3,1416		
			3	1	2,3562		
			2,1	1,5	2,47401		
			2,2	1,4	2,419032		
PLANTA 6							
12,5	10	1,1861	2,6	1,5	3,06306	0,7817	0,4083
			6	3,1	14,60844		
			4,5	2,5	8,83575		
			4,5	2,5	8,83575		
			3	2,1	4,94802		
			3	1,9	4,47678		

			5	3,3	12,9591		
			4,5	3	10,6029		
			5,2	2,9	11,84383		
			2,4	1,3	2,450448		

TRATAMIENTOS 1 PARA PLANATA (DETERGENTE)							
A. planta (cm)	# hojas	P. Planta (gr)	Lg. Hoja (cm)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm²)	P. hojas (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 1 A							
PLANTA 2							
23,3	7	3,1375	7,5	4,3	25,32915	1,7675	1,2891
			9	5	35,343		
			9	4,8	33,92928		
			7,5	4,2	24,7401		
			5	2,9	11,3883		
			8	4	25,1328		
			8,5	4,3	28,70637		
PLANTA 3							
14	6	1,1431	6	3,1	14,60844	0,6173	0,5275
			4,3	2,4	8,105328		
			3,8	2,4	7,162848		
			6,5	3	15,3153		
			5,5	3,1	13,39107		
			5	2,3	9,0321		
PLANTA 4							
11	7	0,603	4,3	2,5	8,44305	0,3669	0,1525
			4	2	6,2832		
			3,5	2,2	6,04758		
			4,5	2,3	8,12889		
			2	1,4	2,19912		
			3,5	2,4	6,59736		
			2,8	1,6	3,518592		
PLANTA 5							
6	5	0,153	2,4	1,3	2,450448	0,0992	0,0539
			2,2	1,2	2,073456		
			2,4	1,4	2,638944		
			2,3	1,4	2,528988		
			1,3	1,1	1,123122		
TRATAMIENTO 1 B							
PLANTA 1							

11,9	11	0,6794	5,7	2,7	12,087306	0,4441	0,2366
			2,5	1,5	2,94525		
			4,1	1,3	4,186182		
			4	2,4	7,53984		
			3,1	1,6	3,895584		
			2,7	1,8	3,817044		
			3	1,9	4,47678		
			2,9	1,6	3,644256		
			2,4	1	1,88496		
			1,7	0,9	1,201662		
			1,8	1	1,41372		
PLANTA 2							
9	7	0,4324	0,8	0,5	0,31416	0,2756	0,1202
			3,3	2,4	6,220368		
			2,8	2,8	6,157536		
			2,7	1,9	4,029102		
			4	2,5	7,854		
			2	1,4	2,19912		
			2,4	1,7	3,204432		
PLANTA 3							
4,1	5	0,0533	1,1	0,5	0,43197	0,0371	0,0151
			1,5	0,7	0,82467		
			1,7	0,6	0,801108		
			1,7	0,6	0,801108		
			1,5	0,7	0,82467		
PLANTA 4							
8	9	0,4038	0,7	0,4	0,219912	0,282	0,1189
			3	2	4,7124		
			2,8	2,2	4,838064		
			2,1	1,5	2,47401		
			3,7	2,5	7,26495		
			2	1,8	2,82744		
			1,6	0,7	0,879648		
			1,5	0,8	0,94248		
			2,8	1,8	3,958416		
PLANTA 5							
4,5	7	0,1022	1,5	0,8	0,94248	0,0747	0,0287
			1,5	0,9	1,06029		
			1,5	0,9	1,06029		
			1,8	1	1,41372		
			2	1	1,5708		
			1,5	1	1,1781		
			1	0,6	0,47124		
PLANTA 6							
8,7	8	0,2912	2,8	1,9	4,178328	0,1888	0,1019

			3	1,7	4,00554		
			2	1,7	2,67036		
			3	1,7	4,00554		
			2	1,2	1,88496		
			2,2	1,4	2,419032		
			2,3	1,2	2,167704		
			2,7	1,4	2,968812		
TRATAMIENTO 1 C							
PLANTA 1							
20,5	10	2,285	7	3,4	18,69252	1,3006	0,9865
			5,5	3,5	15,11895		
			5,9	3,1	14,364966		
			4	2,6	8,16816		
			7	3,8	20,89164		
			7	3,6	19,79208		
			7,2	3,7	20,923056		
			4,5	2,5	8,83575		
			3	1,2	2,82744		
			2,8	1,2	2,638944		
PLANTA 2							
14,7	8	1,4993	5	2,8	10,9956	0,9359	0,5647
			6	3,5	16,4934		
			6,5	3,4	17,35734		
			5,2	3	12,25224		
			4	2,5	7,854		
			5,5	3,1	13,39107		
			3,5	2,2	6,04758		
			6	3,6	16,96464		
PLANTA 3							
5,2	6	0,2406	3,5	1,7	4,67313	0,1726	0,069
			2,3	1,5	2,70963		
			3,5	2,1	5,77269		
			1,9	1,2	1,790712		
			2,6	1,3	2,654652		
			1,6	1	1,25664		
PLANTA 4							
14,4	10	1,8969	5,5	3,2	13,82304	1,2032	0,6948
			7,2	3,9	22,054032		
			6,7	3,4	17,891412		
			5,5	2,9	12,52713		
			6,4	3,6	18,095616		
			5,4	2,9	12,299364		
			7	3,9	21,44142		
			4,2	2,1	6,927228		
			3,2	2,2	5,529216		

			3,6	2,4	6,785856		
PLANTA 5							
5,5	6	0,2383	2,6	1,7	3,471468	0,168	0,0711
			2,7	1,6	3,392928		
			2,6	1,5	3,06306		
			2	1,2	1,88496		
			2	1,2	1,88496		
			2,5	1,6	3,1416		
PLANTA 6							
6,9	6	0,1945	2,5	1,4	2,7489	0,1225	0,0714
			2,6	2,7	5,513508		
			2,5	1,4	2,7489		
			2,5	1,5	2,94525		
			1,3	1	1,02102		
			1,5	1	1,1781		
TRATAMIENTO 1D							
PLANTA 1							
68	14	5,0116	9,5	4,9	36,56037	2,6924	2,3255
			9	4,5	31,8087		
			8	3,6	22,61952		
			8	3,5	21,9912		
			9,5	4,5	33,57585		
			7,6	3,7	22,085448		
			8,1	4,3	27,355482		
			8,6	4,5	30,39498		
			7	3,7	20,34186		
			7,2	3,4	19,226592		
			2,3	0,6	1,083852		
			5	2,8	10,9956		
			3,5	1,4	3,84846		
			5,5	3,1	13,39107		
PLANTA 2							
24	10	3,76	8,4	3,8	25,069968	1,7984	1,275
			7	3	16,4934		
			7,9	3,6	22,336776		
			4,2	2,1	6,927228		
			6,4	3,5	17,59296		
			7,5	3,4	20,0277		
			6,6	3,6	18,661104		
			8	4	25,1328		
			6,5	3,4	17,35734		
			8,5	3,9	26,03601		
PLANTA 3							
6,5	4	0,2889	3,1	2	4,86948	0,1882	0,1006
			3,1	2,1	5,112954		

			3,4	2,2	5,874792		
			3	2	4,7124		
				PLANTA 4			
6	6	0,1365	2,3	1,2	2,167704	0,0916	0,045
			1,5	1	1,1781		
			1	0,8	0,62832		
			1,3	0,9	0,918918		
			1,1	0,9	0,777546		
			2,5	1,4	2,7489		
PLANTA 5							
10,8	6	0,559	5	2,5	9,8175	0,4478	0,252
			3,4	2,3	6,141828		
			5	3,7	14,5299		
			4,5	2,4	8,48232		
			3,5	2,1	5,77269		
			4,7	2,5	9,22845		
PLANTA 6							
7,1	3	0,1359	2,4	1,5	2,82744	0,0774	0,0585
			3,2	1,5	3,76992		
			1,5	0,8	0,94248		
TRATAMIENTO 1E							
PLANTA 1							
19,5	7	1,739	5,2	3,3	13,477464	1,0195	0,8169
			5,5	3,5	15,11895		
			7	3,4	18,69252		
			6,5	3,5	17,86785		
			6,5	3,3	16,84683		
			5	2,4	9,4248		
			7	3,7	20,34186		
PLANTA 2							
21,3	11	2,7464	7	4	21,9912	1,5881	1,0382
			5,2	3	12,25224		
			3,5	2,2	6,04758		
			6,7	3,2	16,838976		
			6,5	3,6	18,37836		
			9	4,6	32,51556		
			8,3	4,5	29,33469		
			6	3,8	17,90712		
			5	2,8	10,9956		
			3,5	2	5,4978		
			2,5	1,4	2,7489		
PLANTA 3							
9,8	10	0,6297	4,4	2,3	7,948248	0,4244	0,2075
			4	2,2	6,91152		

			4	2,4	7,53984		
			3,7	2	5,81196		
			2,7	1,5	3,18087		
			3	1,5	3,5343		
			2,5	1,5	2,94525		
			2,3	1,3	2,348346		
			3	1,5	3,5343		
			2,4	1,2	2,261952		
PLANTA 4							
7,8	10	0,3952	3	1,7	4,00554	0,2603	0,136
			2	2,4	3,76992		
			2,5	1,4	2,7489		
			3,7	1,6	4,649568		
			2	1,3	2,04204		
			1,9	1,3	1,939938		
			3	1,9	4,47678		
			2,5	1,2	2,3562		
			2,6	1,4	2,858856		
			1,7	1,4	1,869252		
PLANTA 5							
6,6	7	0,1963	2,1	1,3	2,144142	0,129	0,0667
			2,2	1,3	2,246244		
			2,2	1,4	2,419032		
			2	1,5	2,3562		
			2,2	1,3	2,246244		
			2,2	1,4	2,419032		
			1,4	0,9	0,989604		
PLANTA 6							
24	11	2,2812	6,3	3,2	15,833664	1,3088	0,9748
			6	2,9	13,66596		
			6,9	3,2	17,341632		
			5,4	3,2	13,571712		
			4,2	2,7	8,906436		
			7	3,4	18,69252		
			6,9	3,6	19,509336		
			5,8	3,1	14,121492		
			4,6	2,7	9,754668		
			5,7	2,6	11,639628		
			3	1,3	3,06306		

TRATAMIENTOS 2 DE PLANTA (DETERGENTE)

A. planta (cm)	# hojas	P. Planta (gr)	Lg. Hoja (cm)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm ²)	P. hojas (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 2A							
PLANTA 1							
8	8	0,6041	5,1	2,9	11,616066	0,418	0,1859
			3,1	2	4,86948		
			4	3	9,4248		
			3,3	2	5,18364		
			2,5	1,2	2,3562		
			2	1,4	2,19912		
			2	1,4	2,19912		
			2,7	2	4,24116		
PLANTA 2							
6,4	9	0,2508	2,8	1,5	3,29868	0,1758	0,7541
			3,1	1,6	3,895584		
			3,3	1,5	3,88773		
			3	1,3	3,06306		
			2	1,2	1,88496		
			1,9	1	1,49226		
			1,8	1,1	1,555092		
			1	0,6	0,47124		
			1,4	0,7	0,769692		
PLANTA 3							
12	8	1,1115	5,5	1,7	7,34349	0,7491	0,3598
			4,1	2,7	8,694378		
			5	3,2	12,5664		
			4,5	2,7	9,54261		
			5,5	3,2	13,82304		
			5,5	3,2	13,82304		
			3,5	2,1	5,77269		
			3	1,7	4,00554		
PLANTA 4							
13,8	8	1,2136	7	4	21,9912	0,7681	0,379
			5	3,1	12,1737		
			7	3,7	20,34186		
			5,4	3,4	14,419944		
			3	1,7	4,00554		
			3	2	4,7124		
			2,6	1,3	2,654652		
			2,4	1,5	2,82744		
PLANTA 6							
9,8	8	0,3286	3,5	2,7	7,42203	0,2123	0,1168
			3	1,9	4,47678		
			1,7	1	1,33518		

			2,7	1,9	4,029102		
			1,6	1	1,25664		
			3	1,7	4,00554		
			2,3	1,5	2,70963		
			1,9	1,3	1,939938		
TRATAMIENTO 2B							
PLANTA 1							
22	13	5,0072	8,6	4,7	31,745868	2,933	2,0764
			8,6	4,7	31,745868		
			9,8	5	38,4846		
			8	4,7	29,53104		
			7,5	4,4	25,9182		
			8	4,4	27,64608		
			9	4,7	33,22242		
			8	4,4	27,64608		
			5	3	11,781		
			5	3	11,781		
			4,5	2,3	8,12889		
			3,5	1,5	4,12335		
			4	1,4	4,39824		
PLANTA 2							
7,5	5	0,2025	3	1,5	3,5343	0,1229	0,709
			3	1,5	3,5343		
			3	1,4	3,29868		
			2,5	1,3	2,55255		
			2	1,2	1,88496		
PLANTA 3							
14,6	8	1,3122	3,5	2,5	6,87225	0,938	0,4742
			3,5	3	8,2467		
			5,1	3,1	12,417174		
			4,7	3	11,07414		
			5	3	11,781		
			5,7	2,8	12,534984		
			5,3	3,1	12,904122		
			3,3	2,3	5,961186		
PLANTA 4							
7,8	8	0,4537	3,5	1,7	4,67313	0,2944	0,1582
			3,5	2,3	6,32247		
			3,5	1,7	4,67313		
			4,1	2,3	7,406322		
			2,7	1,6	3,392928		
			2,3	1,5	2,70963		
			1,9	1,1	1,641486		
			2	1,2	1,88496		
PLANTA 5							

5,7	5	0,1449	2,3	1,5	2,70963	0,0949	0,0541
			2,3	1,5	2,70963		
			2	1	1,5708		
			2	1,3	2,04204		
			1,9	0,9	1,343034		
PLANTA 6							
5,2	6	0,1791	2,5	1,6	3,1416	0,1275	0,051
			2,1	1,3	2,144142		
			2,5	1,5	2,94525		
			2,3	1,2	2,167704		
			2,2	1,1	1,900668		
			1,5	0,6	0,70686		
TRATAMIENTO 2C							
PLANTA 1							
12,7	10	1,0609	4,6	2,6	9,393384	0,6364	0,4245
			5,2	2,7	11,027016		
			4,6	2,5	9,0321		
			5	2,7	10,6029		
			4,1	2,4	7,728336		
			3,5	2,2	6,04758		
			2,3	1,6	2,890272		
			2,3	1,4	2,528988		
			2,1	1	1,64934		
			2,2	0,8	1,382304		
PLANTA 2							
7,7	5	0,3703	3,3	1,9	4,924458	0,231	0,1399
			3,4	2,1	5,607756		
			3,4	2,1	5,607756		
			3,5	2	5,4978		
			2	1,3	2,04204		
PLANTA 3							
13,1	10	1,1851	4,5	3	10,6029	0,7358	0,4788
			4,5	2,9	10,24947		
			6	3,3	15,55092		
			4,5	2,3	8,12889		
			4,3	2,7	9,118494		
			3	1,7	4,00554		
			5,5	2,7	11,66319		
			3	1,7	4,00554		
			2,4	1,5	2,82744		
			2,5	1,5	2,94525		
PLANTA 4							
24	10	2,7901	7,4	4,6	26,735016	1,6618	1,2298
			7	3,7	20,34186		
			6	3,6	16,96464		

			7,3	4,3	24,653706		
			7,3	4,1	23,507022		
			7,3	4,2	24,080364		
			5,5	3,3	14,25501		
			4,3	3,6	12,157992		
			3	1,7	4,00554		
			3,2	1,5	3,76992		
PLANTA 5							
7,1	4	0,1862	3,1	1,7	4,139058	0,1141	0,716
			2,9	1,7	3,872022		
			2,8	1,4	3,078768		
			2,3	0,9	1,625778		
PLANTA 6							
9,4	8	0,619	3,6	1,8	5,089392	0,3955	0,2297
			3,5	2,3	6,32247		
			4	2,6	8,16816		
			2,5	1,9	3,73065		
			2,3	1,1	1,987062		
			3,9	2,3	7,045038		
			3,4	2,2	5,874792		
			2,5	1,1	2,15985		
TRATAMIENTO 2D							
PLANTA 1							
11	10	0,6402	4,5	2,9	10,24947	0,5206	0,2568
			2,3	1,6	2,890272		
			4,3	2,5	8,44305		
			3,5	2,1	5,77269		
			2	1,2	1,88496		
			4	2,2	6,91152		
			4,5	2,8	9,89604		
			2,6	1,6	3,267264		
			3,4	1,9	5,073684		
			2	1,9	2,98452		
PLANTA 2							
6,6	7	0,1276	1,4	0,9	0,989604	0,0793	0,0483
			1,7	1	1,33518		
			1,3	0,9	0,918918		
			1,6	1,1	1,382304		
			1,7	1	1,33518		
			1,5	1	1,1781		
			1,4	0,9	0,989604		
PLANTA 3							
5,6	6	0,1732	2,6	1,6	3,267264	0,1171	0,0512
			2,5	1,5	2,94525		
			1,5	1	1,1781		

			2	1,3	2,04204		
			2	1,3	2,04204		
			1,5	1,2	1,41372		
PLANTA 4							
3,5	4	0,0748	1,2	0,7	0,659736	0,0471	0,0274
			1,4	1,1	1,209516		
			2,1	1,1	1,814274		
			1	0,9	0,70686		
PLANTA 5							
14,3	12	1,1164	6	3,5	16,4934	0,7164	0,4001
			4,5	2,5	8,83575		
			6	3,2	15,07968		
			4,4	2,9	10,021704		
			4	1,7	5,34072		
			3	1,6	3,76992		
			1,8	1,1	1,555092		
			1,7	2,4	3,204432		
			2,5	1	1,9635		
			1,7	0,9	1,201662		
			3	1,7	4,00554		
			2,5	11	21,5985		
PLANTA 6							
7,8	8	0,4332	4	2,5	7,854	0,2926	0,1399
			4,2	2,7	8,906436		
			3	2	4,7124		
			3	1,9	4,47678		
			2,2	1,4	2,419032		
			1,6	1,1	1,382304		
			2,1	1,4	2,309076		
			2,7	1	2,12058		
TRATAMIENTO 2E							
PLANTA 1							
11,8	6	0,687	4,5	2,9	10,24947	0,4323	0,256
			4,5	2,3	8,12889		
			4,7	2,5	9,22845		
			4,3	2,3	7,767606		
			4,3	2,5	8,44305		
			3,4	1,9	5,073684		
PLANTA 2							
19,5	8	2,5928	4	2,4	7,53984	1,4747	1,1198
			3,6	2,2	6,220368		
			5,3	3,7	15,401694		
			5,5	3,6	15,55092		
			7,8	4,3	26,342316		
			8	4,3	27,01776		

			9	4,6	32,51556		
			7,8	4,3	26,342316		
PLANTA 3							
12,7	8	0,7786	4	2,4	7,53984	0,476	0,3032
			2,7	1,9	4,029102		
			3,5	2	5,4978		
			5	2,5	9,8175		
			4,1	2,9	9,338406		
			4,5	2,6	9,18918		
			3,3	2,2	5,702004		
			2,5	1,7	3,33795		
PLANTA 4							
6,3	4	0,1693	2,5	1,2	2,3562	0,105	0,0645
			2,5	1,4	2,7489		
			2,1	1,5	2,47401		
			2,2	2,4	4,146912		
PLANTA 5							
5,3	4	0,1461	2,1	1,3	2,144142	0,0942	0,0518
			2,5	1,5	2,94525		
			2,4	1,3	2,450448		
			2,3	1	1,80642		
PLANTYA 6							
14,6	8	1,19	3,1	2	4,86948	0,7392	0,45
			6	3,5	16,4934		
			5,6	2,7	11,875248		
			6	3	14,1372		
			5,9	2,9	13,438194		
			5,5	2,9	12,52713		
			3,3	2	5,18364		
			4	2,4	7,53984		

TRATAMIENTOS 3 PARA PLANTA (DETERGENTE)							
A. planta (cm)	# hojas	P. Planta (gr)	Lg. Hoja (cm)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm ²)	P. hojas (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 3 A							
PLANTA 1							
20,6	8	1,6684	7	3,8	20,89164	0,958	0,7085
			6,1	3,7	17,726478		
			4,8	2,4	9,047808		
			5,2	2,7	11,027016		
			5,3	3,8	15,817956		
			3	1,7	4,00554		
			3,3	2	5,18364		

			7	4	21,9912		
PLANTA 2							
10,3	5	0,3675	2,3	0,8	1,445136	0,1932	0,1742
			3,6	1,8	5,089392		
			3,5	1,9	5,22291		
			3,8	2	5,96904		
			3	1,6	3,76992		
PLANTA 3							
8,3	4	0,1369	1,8	1,2	1,696464	0,0658	0,0709
			2,1	1,2	1,979208		
			2,3	1,3	2,348346		
			1,4	0,6	0,659736		
PLANTA 4							
4,3	4	0,064	2	0,8	1,25664	0,0367	0,0271
			1,1	0,7	0,604758		
			1,1	0,8	0,691152		
			1,5	0,9	1,06029		
PLANTA 6							
16,5	8	1,2163	6	3,7	17,43588	0,7173	0,4986
			5,6	3	13,19472		
			4,5	2,6	9,18918		
			5	3,6	14,1372		
			5	3,5	13,7445		
			4,5	2,5	8,83575		
			4,2	2	6,59736		
			2,7	1,5	3,18087		
TRATAMIENTO 3 B							
PLANTA 1							
18,8	9	1,9848	6,3	3,2	15,833664	1,261	0,8602
			7,4	3,7	21,504252		
			5,9	3,4	15,755124		
			7,5	3,6	21,2058		
			5	2,8	10,9956		
			6	3,6	16,96464		
			6,6	3,3	17,106012		
			4,4	3	10,36728		
			3,7	2,1	6,102558		
PLANTA 2							
26,3	10	3,8899	7,5	4	23,562	2,4116	1,6891
			9,5	4,8	35,81424		
			7,6	4,1	24,473064		
			7,8	4,1	25,117092		
			8,2	4,2	27,049176		
			8,5	4	26,7036		
			8	3,8	23,87616		

			8,3	5	32,5941		
			5,5	4,9	21,16653		
			7	4	21,9912		
PLANTA 3							
6,5	5	0,3947	3,5	2	5,4978	0,2696	0,1246
			4	2,2	6,91152		
			3,5	1,9	5,22291		
			3,9	1,8	5,513508		
			4,2	2,3	7,586964		
PLANTA 5							
7,2	4	0,2038	2,4	1,2	2,261952	0,1232	0,0803
			3	1,7	4,00554		
			2,6	1,5	3,06306		
			2,3	1,6	2,890272		
TRATAMIENTO 3 C							
PLANTA 1							
13,6	12	1,2989	6,2	3,5	17,04318	0,8946	0,4545
			4	2	6,2832		
			4,5	2,5	8,83575		
			4,6	3,5	12,64494		
			3,5	1,7	4,67313		
			3,5	2	5,4978		
			4,5	2,8	9,89604		
			3,8	2,2	6,565944		
			3,5	1,9	5,22291		
			3,5	2	5,4978		
			2	1,1	1,72788		
			2,1	1	1,64934		
PLANTA 2							
9,3	9	0,5445	3,8	2,4	7,162848	0,3775	0,1668
			3	2,1	4,94802		
			2,1	13	21,44142		
			2,8	1,9	4,178328		
			3,7	2,8	8,136744		
			0,9	0,5	0,35343		
			2,3	1,3	2,348346		
			2,7	1,8	3,817044		
			3	1,6	3,76992		
PLANTA 4							
8,1	3	0,1124	2	2	3,1416	0,0626	0,0498
			1,3	0,5	0,51051		
			1,2	0,6	0,565488		
PLANTA 5							
5,9	6	0,1396	1,5	1	1,1781	0,1003	0,039
			1,5	1	1,1781		

			1,7	1	1,33518		
			1,3	1	1,02102		
			2	1	1,5708		
			0,6	0,9	0,424116		
PLANTA 6							
3,5	6	0,089	1,5	0,9	1,06029	0,0687	0,0205
			1,5	0,9	1,06029		
			1,7	0,8	1,068144		
			1,5	0,9	1,06029		
			2,3	0,7	1,264494		
			1,5	0,9	1,06029		
TRATAMIENTO 3 D							
PLANTA 1							
15,2	8	1,1895	5	2,9	11,3883	0,7987	0,4577
			6,2	3,6	17,530128		
			5,3	2,6	10,822812		
			4,8	3	11,30976		
			5	3	11,781		
			2,7	1,7	3,604986		
			5	2,7	10,6029		
			3,5	2,1	5,77269		
PLANTA 2							
7,5	8	0,3371	1,5	0,7	0,82467	0,2222	0,1149
			3	1,7	4,00554		
			1,5	1,7	2,00277		
			3	1,8	4,24116		
			3,2	1,9	4,775232		
			3,2	1,8	4,523904		
			1,6	1,3	1,633632		
			1,4	0,9	0,989604		
PLANTA 3							
15,9	8	1,8359	6	3,7	17,43588	1,1265	0,7074
			7,5	3,5	20,61675		
			7	3,7	20,34186		
			5	3,4	13,3518		
			3,5	1,9	5,22291		
			3,6	2,1	5,937624		
			7,5	3,8	22,3839		
			5	3,2	12,5664		
PLANTA 4							
9,6	9	0,5321	2,2	1,3	2,246244	0,3464	0,1852
			4	1,4	4,39824		
			2,5	1,5	2,94525		
			4	2,4	7,53984		
			2,8	1,4	3,078768		

			3,6	2,2	6,220368		
			4	2,2	6,91152		
			2,1	1,4	2,309076		
			1,1	0,7	0,604758		
PLANTA 5							
7,2	7	0,2555	2,4	1,7	3,204432	0,1773	0,0781
			2	1,6	2,51328		
			2,9	1,7	3,872022		
			2,4	1,2	2,261952		
			3	1,5	3,5343		
			2,5	1,3	2,55255		
			1,2	0,6	0,565488		
PLANTA 6							
5,7	6	0,2011	2,1	1,3	2,144142	0,144	0,0575
			1,9	1	1,49226		
			2,1	1,3	2,144142		
			2,6	1,3	2,654652		
			2,1	1,1	1,814274		
			3,1	1,6	3,895584		
TRATAMIENTO 3 E							
PLANTA 1							
5	4	0,0961	1,5	1	1,1781	0,0598	0,0361
			1,5	1,3	1,53153		
			1,5	0,9	1,06029		
			1,9	1,1	1,641486		
PLANTA 2							
17,2	10	2,9826	8,3	4,6	29,986572	1,9922	0,9902
			3,5	2,4	6,59736		
			5	3,6	14,1372		
			7	4	21,9912		
			5	3	11,781		
			8,7	4,6	31,431708		
			7	3,9	21,44142		
			8,5	4,6	30,70914		
			9	4,6	32,51556		
			3,6	2,4	6,785856		
PLANTA 3							
17	7	0,6199	7	4,5	24,7401	1,0121	0,6072
			5,5	3,5	15,11895		
			2,3	2	3,61284		
			4,5	3	10,6029		
			5,5	3,5	15,11895		
			6	4	18,8496		
			4,2	3,1	10,225908		
PLANTA 4							

7,9	6	0,355	3,5	1,8	4,94802	0,2295	0,1253
			3,5	1,9	5,22291		
			3,1	1,7	4,139058		
			3,5	1,9	5,22291		
			2	1,1	1,72788		
			2	1,2	1,88496		
PLANTA 5							
8,9	6	0,0675	1,3	0,8	0,816816	0,0534	0,0142
			1,4	0,6	0,659736		
			1,2	0,6	0,565488		
			1,2	0,7	0,659736		
			1,2	0,6	0,565488		
			1,5	0,7	0,82467		
PLANTA 6							
2,3	4	0,0446	1	0,6	0,47124	0,0319	0,0128
			1,5	0,7	0,82467		
			0,6	0,4	0,188496		
			1,2	0,7	0,659736		

TRATAMIENTO 4 PARA PLANTA (DETERGENTE)							
A. planta (cm)	# hojas	P. Planta (gr)	Lg. Hoja (cm)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm ²)	P. hojas (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 4A							
PLANTA 2							
6	6	0,4203	4	1,4	4,39824	0,3067	0,1131
			4	2,5	7,854		
			3,2	2,3	5,780544		
			3	2	4,7124		
			2,2	1,5	2,59182		
			2	1,5	2,3562		
PLANTA 3							
3,5	2	0,045	1,3	0,6	0,612612	0,027	0,0176
			1	0,6	0,47124		
PLANTA 4							
10,9	8	0,7792	4,5	2,6	9,18918	0,5175	0,2627
			4,3	2,7	9,118494		
			4,6	3,3	11,922372		
			5,6	2,9	12,754896		
			3	2	4,7124		
			2,4	1,8	3,392928		

			3	1,8	4,24116		
			2,5	1,9	3,73065		
PLANTA 5							
6,7	8	0,2416	3	1,9	4,47678	0,1669	0,0745
			2,5	1,3	2,55255		
			2,7	1,4	2,968812		
			3	1,5	3,5343		
			1,7	1,1	1,468698		
			2	1,1	1,72788		
			0,9	0,6	0,424116		
			1	0,5	0,3927		
PLANTA 6							
8,3	6	0,2022	3	1,6	3,76992	0,1288	0,0735
			1,3	0,6	0,612612		
			2	0,9	1,41372		
			2	0,9	1,41372		
			2,8	1,8	3,958416		
			1,2	0,8	0,753984		
TRATAMIENTO 4B							
PLANTA 1							
6,7	9	2,2345	3,5	3,5	9,62115	1,3388	0,8962
			4,5	3	10,6029		
			6	3,3	15,55092		
			7	3,8	20,89164		
			6,5	4	20,4204		
			6,8	3,3	17,624376		
			4,5	2,8	9,89604		
			5	4,3	16,8861		
			6,5	4,3	21,95193		
PLANTA 2							
8,5	6	0,2777	2,5	1,5	2,94525	0,173	0,1056
			2,5	2	3,927		
			2,8	1,8	3,958416		
			2,5	1,5	2,94525		
			1,5	0,9	1,06029		
			1,9	0,9	1,343034		
PLANTA 3							
6,4	8	0,1652	2,5	1,4	2,7489	0,1082	0,0569
			2	1,3	2,04204		
			2	1,1	1,72788		
			1,9	1,3	1,939938		
			1	0,5	0,3927		
			0,9	0,5	0,35343		
			1	0,5	0,3927		
			1	0,5	0,3927		

PLANTA 4							
3,9	4	0,0673	2	1	1,5708	0,0446	0,0226
			1,5	0,9	1,06029		
			1,5	0,9	1,06029		
			0,9	0,4	0,282744		
PLANTA 5							
12,1	6	0,6994	4	3	9,4248	0,4231	0,2761
			3,5	2,7	7,42203		
			2,5	1,7	3,33795		
			3	2	4,7124		
			4	2,6	8,16816		
			4,5	2,7	9,54261		
TRATAMIENTO 4C							
PLANTA 1							
26,5	13	3,9179	9,3	4,2	30,677724	2,2691	1,6514
			9,2	4,6	33,238128		
			7,5	3,6	21,2058		
			9	4,2	29,68812		
			9,4	4	29,53104		
			7,5	3,6	21,2058		
			5	2	7,854		
			4,5	2,9	10,24947		
			5	3	11,781		
			3,9	2,3	7,045038		
			4,2	2,4	7,916832		
			5,7	2,4	10,744272		
			2,2	2,2	3,801336		
PLANTA 2							
10,2	8	0,6223	2,7	2,2	4,665276	0,3586	0,2636
			3,3	2,3	5,961186		
			3	2,1	4,94802		
			4,6	2,9	10,477236		
			3	2,2	5,18364		
			1,2	0,9	0,848232		
			1,6	0,9	1,130976		
			1,5	0,7	0,82467		
PLANTA 3							
13	9	0,6546	1,4	0,5	0,54978	0,4138	0,242
			4	2,1	6,59736		
			2,9	2	4,55532		
			2,5	1,5	2,94525		
			2,1	1,8	2,968812		
			3	1,7	4,00554		
			4,1	2,3	7,406322		
			3,3	2,1	5,442822		

			2,2	1,7	2,937396		
PLANTA 4							
8,5	8	0,3864	3	1,8	4,24116	0,2646	0,1247
			3,2	1,7	4,272576		
			3,2	2,2	5,529216		
			3	2,1	4,94802		
			0,7	0,5	0,27489		
			2,6	1,5	3,06306		
			2	1,4	2,19912		
			2,2	1,7	2,937396		
PLANTA 5							
7,9	4	0,2009	2,5	1,4	2,7489	0,1222	0,0807
			2,8	1,6	3,518592		
			2,9	1,6	3,644256		
			2,3	1,3	2,348346		
PLANTA 6							
4,3	5	0,0997	2,2	0,9	1,555092	0,0716	0,0302
			2,2	1,1	1,900668		
			2,2	1,1	1,900668		
			2,2	1	1,72788		
			1	0,4	0,31416		
TRATAMIENTO 4D							
PLANTA 1							
10,3	4	0,3207	1,5	0,8	0,94248	0,1893	0,1333
			2,8	1,8	3,958416		
			2,9	1,8	4,099788		
			2,7	1,5	3,18087		
PLANTA 2							
10,6	7	0,656	3	2	4,7124	0,4223	0,231
			3,3	2,2	5,702004		
			4,7	3	11,07414		
			5	3,2	12,5664		
			2,9	2,7	6,149682		
			1,6	2,2	2,764608		
			1,5	0,7	0,82467		
PLANTA 3							
12,3	7	0,8905	3,7	2,1	6,102558	0,5581	0,3212
			3,2	2,2	5,529216		
			5,1	3,1	12,417174		
			4,5	2,6	9,18918		
			4,5	2,8	9,89604		
			4,7	3,8	14,027244		
			2,4	1,6	3,015936		
PLANTA 4							
5,7	5	0,2036	2,4	1,5	2,82744	0,1322	0,0743

			2,1	1,8	2,968812		
			2,2	1,5	2,59182		
			2	1,3	2,04204		
			2,5	1,5	2,94525		
PLANTA 5							
5,9	6	0,1702	1,5	0,8	0,94248	0,1204	0,0525
			2,3	1,9	3,432198		
			1,5	0,7	0,82467		
			2	1,4	2,19912		
			2,3	1,3	2,348346		
			2,3	1,4	2,528988		
PLANTA 6							
15,5	9	1,545	4	2,2	6,91152	0,9957	0,551
			2,5	2,6	5,1051		
			5,8	3,6	16,399152		
			6,2	3,5	17,04318		
			6,9	3,7	20,051262		
			6,6	3,6	18,661104		
			3,8	2,1	6,267492		
			4,5	3	10,6029		
TRATAMIENTO 4E							
PLANTA 1							
19	8	2,2539	4,7	3,5	12,91983	1,3302	0,926
			4,5	2,6	9,18918		
			7,1	3,9	21,747726		
			7,1	3,9	21,747726		
			6,6	3,9	20,216196		
			4	3	9,4248		
			7,1	3,7	20,632458		
			6,3	3,5	17,31807		
PLANTA 2							
11,7	4	0,4468	4,2	2,3	7,586964	0,2363	0,2138
			4,3	2,2	7,429884		
			3,1	2,1	5,112954		
			3	2	4,7124		
PLANTA 3							
14	6	0,8225	3,5	2,3	6,32247	0,444	0,3329
			4,3	2,7	9,118494		
			4,3	3,3	11,144826		
			4,5	2,7	9,54261		
			5	2,3	9,0321		
			3,6	2,3	6,503112		
PLANTA 4							
14,1	8	1,2351	4,6	3	10,83852	0,7889	0,448
			4,5	3	10,6029		

			6,1	3,4	16,289196		
			6,3	3,4	16,823268		
			2,1	1,6	2,638944		
			4,6	3,3	11,922372		
			4,4	2,9	10,021704		
			3,1	2	4,86948		
PLANTA 5							
12,4	6	0,548	2,7	1,9	4,029102	0,334	0,2185
			3,7	2,4	6,974352		
			3,8	2	5,96904		
			3,6	2	5,65488		
			3	2,9	6,83298		
			4	2,4	7,53984		
PLANTA 6							
8	2	0,202	3	2	4,7124	0,105	0,1002
			2	2,1	3,29868		

TRATAMIENTOS 5 PARA PLANTA (DETERGENTE)							
A. planta (cm)	# hojas	P. Planta (gr)	Lg. Hoja (cm)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm ²)	P. hojas (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 5A							
PLANTA 1							
11	6	1,0174	4,8	2,5	9,4248	0,6363	0,384
			4,9	3	11,54538		
			4,5	2,5	8,83575		
			4,9	2,8	10,775688		
			5,5	3,2	13,82304		
			4,5	2,6	9,18918		
PLANTA 2							
24,2	9	3,2707	7,9	3,8	23,577708	1,8283	1,4455
			6,1	3,5	16,76829		
			7,5	4,2	24,7401		
			7,9	3,7	22,957242		
			8	3,7	23,24784		
			7	3,5	19,2423		
			8	1,1	6,91152		
			4,5	2,9	10,24947		
			7,3	3,8	21,786996		
PLANTA 3							

4	2	0,0333	1,1	0,6	0,518364	0,0157	0,021
			1,1	0,7	0,604758		
PLANTA 5							
8,3	7	0,6211	3,7	2,5	7,26495	0,4272	0,1969
			2,5	1,5	2,94525		
			3,4	2,5	6,6759		
			2,9	2	4,55532		
			4	2,7	8,48232		
			4,5	2,9	10,24947		
			2,9	2	4,55532		
PLANTA 6							
5,6	8	0,2341	2,5	1,4	2,7489	0,1667	0,0697
			1,7	1,2	1,602216		
			2,5	1,7	3,33795		
			1,9	1,2	1,790712		
			2,5	1,6	3,1416		
			1,5	1	1,1781		
			2,1	1,5	2,47401		
			1,5	1	1,1781		
TRATAMIENTO 5B							
PLANTA 1							
16	7	1,4691	4	2,6	8,16816	0,8889	0,583
			3,1	2,2	5,356428		
			5,7	3,1	13,878018		
			6,6	3,2	16,587648		
			6,9	3,3	17,883558		
			6,7	3,4	17,891412		
			4,2	3	9,89604		
PLANTA 2							
17,4	8	1,3547	5	2,1	8,2467	0,863	0,5594
			6,3	3	14,84406		
			4,7	2,9	10,705002		
			5,8	3	13,66596		
			4,3	2,4	8,105328		
			6	2,6	12,25224		
			5,7	2,9	12,982662		
			5,5	2,7	11,66319		
PLANTA 3							
5,3	4	0,1277	1,5	1	1,1781	0,0857	0,045
			2,2	1,5	2,59182		
			2,1	1,5	2,47401		
			1,6	1,1	1,382304		
PLANTA 4							
7,3	8	0,4007	2,2	1,7	2,937396	0,2587	0,1448
			2,5	2	3,927		

			2,3	1,2	2,167704		
			3,5	2	5,4978		
			3,4	2,3	6,141828		
			1,3	0,7	0,714714		
			1,5	0,9	1,06029		
			2,5	1,5	2,94525		
PLANTA 5							
7,6	5	0,1352	2,1	1,2	1,979208	0,0801	0,0581
			1,5	0,7	0,82467		
			1,5	0,7	0,82467		
			2	1,9	2,98452		
			1,5	0,7	0,82467		
PLANTA 6							
12	8	1,263	4	2,4	7,53984	0,8478	0,4188
			2,6	1,6	3,267264		
			5,4	3	12,72348		
			3,8	2,4	7,162848		
			5,2	3,3	13,477464		
			6,1	3,5	16,76829		
			4,9	2,8	10,775688		
			5	3	11,781		
TRATAMIENTO 5C							
PLANTA 1							
11,5	10	0,7666	4,5	0,2	0,70686	0,5362	0,233
			3,5	1,6	4,39824		
			4	2,3	7,22568		
			2,5	1,5	2,94525		
			3,2	2,5	6,2832		
			3	1,9	4,47678		
			3,5	2,5	6,87225		
			2,6	1,7	3,471468		
			3,9	2,1	6,432426		
			3	1,9	4,47678		
PLANTA 2							
4,7	4	0,098	2	1,1	1,72788	0,0619	0,0391
			2,2	1,3	2,246244		
			2	1,4	2,19912		
			1,9	1,1	1,641486		
PLANTA 3							
5,9	8	0,2804	2,3	1,4	2,528988	0,2184	0,0658
			1,5	1,3	1,53153		
			1,7	1,3	1,735734		
			1,3	0,8	0,816816		
			1,8	1,4	1,979208		
			2,2	1,7	2,937396		

			3,6	2,1	5,937624		
PLANTA 5							
9,7	9	0,5968	2,4	1,6	3,015936	0,415	0,1818
			3,5	2	5,4978		
			2,4	1,6	3,015936		
			2,1	1,6	2,638944		
			3,5	1,9	5,22291		
			2,9	1,9	4,327554		
			4,1	2,9	9,338406		
			4,4	2,8	9,676128		
			1,2	0,6	0,565488		
PLANTA 6							
13,4	9	0,6136	2	1,9	2,98452	0,4103	0,2071
			2,9	1,9	4,327554		
			2,5	1,5	2,94525		
			2,5	1,6	3,1416		
			4	2	6,2832		
			4,2	2,4	7,916832		
			3,1	2	4,86948		
			3,8	2,3	6,864396		
			1,2	0,6	0,565488		
TRATAMIENTO 5D							
PLANTA 1							
13	8	0,8778	2,7	2,1	4,453218	0,5368	0,3438
			4,1	2,4	7,728336		
			4,6	2,8	10,115952		
			2,9	2,1	4,783086		
			3,7	2,5	7,26495		
			3,8	2	5,96904		
			4,4	2,3	7,948248		
			3,5	2,5	6,87225		
PLANTA 2							
7,8	8	0,3092	2,3	1,5	2,70963	0,2115	0,1023
			2	1,4	2,19912		
			3	1,7	4,00554		
			1,9	1,1	1,641486		
			2,5	1,2	2,3562		
			2,7	1,5	3,18087		
			2,7	1,6	3,392928		
			2,8	1,4	3,078768		
PLANTA 3							
9,5	6	1,883	7,1	3,3	18,401922	1,0414	0,8457
			5,1	2,9	11,616066		
			7,7	3,5	21,16653		
			4,5	2,5	8,83575		

			7,2	3,6	20,357568		
			7,5	3,7	21,79485		
PLANTA 4							
15,6	7	1,4447	4,4	2,4	8,293824	0,8116	0,6381
			6	3,1	14,60844		
			5,6	3,1	13,634544		
			6,7	3,4	17,891412		
			5,6	3,4	14,954016		
			4	2,4	7,53984		
			4	2,5	7,854		
PLANTA 5							
11,5	5	0,69	5	2,4	9,4248	0,3883	0,3059
			3	1,8	4,24116		
			4,1	2,3	7,406322		
			5,6	3,2	14,074368		
			4,9	2,7	10,390842		
PLANTA 6							
11,5	7	0,7173	35	2	54,978	0,4356	0,2859
			3,2	1,9	4,775232		
			4,1	2,3	7,406322		
			3,5	1,7	4,67313		
			3,6	1,9	5,372136		
			4,1	3	9,66042		
			3,7	2,5	7,26495		
TRATAMIENTO 5E							
PLANTA 1							
18,3	9	2,337	7,5	4,1	24,15105	1,5809	0,9544
			4,1	2,2	7,084308		
			6,2	3,3	16,069284		
			2,9	2,4	5,466384		
			6,1	3,5	16,76829		
			4,5	3	10,6029		
			8	4	25,1328		
			8,3	4,2	27,379044		
			7,4	4,5	26,15382		
PLANTA 2							
9,5	6	0,6832	3,1	1,7	4,139058	0,441	0,2462
			3,5	2	5,4978		
			4,4	2,9	10,021704		
			3	2,8	6,59736		
			4,8	2,6	9,801792		
			5,2	3	12,25224		
PLANTA 3							
9,2	7	0,5772	4,1	2	6,44028	0,3913	0,1901
			2,5	1,6	3,1416		

			2,5	1,8	3,5343		
			4,4	2,4	8,293824		
			4	2,5	7,854		
			4,5	2,5	8,83575		
			2,8	2,8	6,157536		
PLANTA 4							
11	9	0,8839	3,4	2	5,34072	0,5683	0,32
			3,8	2	5,96904		
			4	2,4	7,53984		
			5,2	3,3	13,477464		
			4,1	2,5	8,05035		
			2,3	1,4	2,528988		
			5	3,2	12,5664		
			3	2	4,7124		
			3,3	2	5,18364		
PLANTA 5							
14	8	1,0621	3,7	2,5	7,26495	0,7033	0,3636
			5,6	3	13,19472		
			4,2	2,5	8,2467		
			3,2	2,1	5,277888		
			3,2	2,1	5,277888		
			5,1	2,6	10,414404		
			5,3	2,5	10,40655		
			5,2	3	12,25224		
PLANTA 6							
3,5	3	0,0787	1,9	1,4	2,089164	0,0522	0,0268
			1,9	1,3	1,939938		
			1,9	1,1	1,641486		

CONTROLES PARA PLANTAS (SALINIDAD)							
A. planta (cm)	# hojas	P. planta (gr)	Lg. Hojas (gr)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm²)	P. hoja (gr)	P. tallo (gr)
CONTROL 1							
PLANTA 1							
16	9	1,7632	5,8	3,5	15,94362	1,0587	0,7037
			7	4	21,9912		
			6,5	4	20,4204		
			5,8	3,7	16,854684		
			4,5	2,8	9,89604		
			4,7	2,7	9,966726		
			2,4	1,4	2,638944		
			3,1	2	4,86948		
			2,5	1,5	2,94525		
			3,2	1,9	4,775232		
PLANTA 2							
8	6	0,1697	2,1	1	1,64934	0,1042	0,0657
			2	1,2	1,88496		
			2,4	1,3	2,450448		
			2,2	1,2	2,073456		
			2,8	0,9	1,979208		
			1,7	0,7	0,934626		
PLANTA 3							
0	6	0,3674	4,2	2,1	6,927228	0,2212	0,1461
			2,5	1,2	2,3562		
			4,2	2	6,59736		
			1,8	1,2	1,696464		
			1,9	1,2	1,790712		
			2,5	1,4	2,7489		
PLANTA 4							
14,5	8	1,6413	6	3,8	17,90712	0,9969	0,6543
			4,5	2,5	8,83575		
			6,1	8,3	39,764802		
			5,8	3,8	17,310216		
			6,5	3,8	19,39938		
			4,7	2,6	9,597588		
			2,9	1,9	4,327554		
			2,9	1,9	4,327554		
PLANTA 5							
16	11	1,335	6	3	14,1372	0,7911	0,5437
			6,3	3	14,84406		
			6	2,6	12,25224		

			6	2,8	13,19472		
			4,5	2,3	8,12889		
			4,3	2,3	7,767606		
			3,1	1,2	2,921688		
			2,9	1,6	3,644256		
			2	1,9	2,98452		
			2	1,6	2,51328		
			1,8	0,6	0,848232		
PLANTA 6							
11	8	0,5987	3,3	1,9	4,924458	0,3669	0,2319
			4,3	2,7	9,118494		
			2,5	1,7	3,33795		
			3,5	2	5,4978		
			3,4	2,4	6,408864		
			2	1,4	2,19912		
			2	1,3	2,04204		
			1,3	1,2	1,225224		
CONTROL 2							
PLANTA 1							
15,9	9	1,6488	5,6	3,7	16,273488	1,0981	0,5531
			7,1	3,9	21,747726		
			5,1	3	12,01662		
			6,2	3,6	17,530128		
			5	3,3	12,9591		
			5	3	11,781		
			3,3	1,9	4,924458		
			3	2,1	4,94802		
			1,3	1,2	1,225224		
PLANTA 2							
12,5	8	0,7048	4,3	2,4	8,105328	0,4608	0,2435
			3,5	1,7	4,67313		
			3,5	1,9	5,22291		
			4,4	2,3	7,948248		
			5,9	2,6	12,048036		
			4,6	1,9	6,864396		
			2,5	1,3	2,55255		
			1,6	0,9	1,130976		
PLANTA 3							
7	6	0,1498	2,5	1,3	2,55255	0,0984	0,0523
			1,9	1,1	1,641486		
			2,2	1,2	2,073456		
			1,9	1,1	1,641486		
			1,6	0,7	0,879648		
			1,4	0,6	0,659736		
PLANTA 4							

7,4	7	0,1799	1,8	0,9	1,272348	0,103	0,0666
			2,4	1,2	2,261952		
			0,8	0,5	0,31416		
			0,8	0,5	0,31416		
			1	2,1	1,64934		
			2,1	1,4	2,309076		
			1,5	1,2	1,41372		
PLANTA 5							
5,1	2	0,0475	1	0,9	0,70686	0,0237	0,0248
			1	0,7	0,54978		
PLANTA 6							
10,5	6	0,2745	2,5	1,4	2,7489	0,1715	0,1631
			1,7	0,6	0,801108		
			2,9	1,7	3,872022		
			3,2	1,6	4,021248		
			2,7	1,7	3,604986		
			1,9	1	1,49226		
CONTROL 3							
PLANTA 1							
10,5	10	0,6201	1,7	1,2	1,602216	0,397	0,2279
			4,3	1,3	4,390386		
			3,7	2,3	6,683754		
			3,7	2,2	6,393156		
			3,2	1,7	4,272576		
			2,5	1,7	3,33795		
			3,2	1,7	4,272576		
			3,3	2,3	5,961186		
			2,5	1,6	3,1416		
			1,3	0,6	0,612612		
PLANTA 2							
18,5	15	2,4999	1,9	1,1	1,641486	1,5686	0,9311
			7,3	3,8	21,786996		
			8,6	4,3	29,044092		
			7,6	4	23,87616		
			8,5	4,2	28,03878		
			5,5	3,3	14,25501		
			3,1	2,1	5,112954		
			2,2	1,2	2,073456		
			2,4	1,3	2,450448		
			3,1	2	4,86948		
			5,1	3,1	12,417174		
			2,4	2,6	4,900896		
			2,9	2,8	6,377448		
			2,3	11	19,87062		
			1,9	1,1	1,641486		

PLANTA 3							
10,4	12	0,7086	3,8	2,3	6,864396	0,04663	0,242
			1,9	1,1	1,641486		
			1,4	1	1,09956		
			4,3	2,5	8,44305		
			4	2,5	7,854		
			3,5	2	5,4978		
			3,5	2,1	5,77269		
			3,4	1,9	5,073684		
			2,2	1,4	2,419032		
			1,8	1,2	1,696464		
			2,3	1,5	2,70963		
			1,4	0,8	0,879648		
PLANTA 4							
5,4	4	0,1206	2,2	1,4	2,419032	0,0754	0,0453
			2,1	1	1,64934		
			1,7	1	1,33518		
			1,2	0,7	0,659736		
PLANTA 5							
9,5	10	0,5482	1,3	0,7	0,714714	0,3576	0,1904
			2,7	1,6	3,392928		
			3,8	2	5,96904		
			4	2,4	7,53984		
			3,9	2,3	7,045038		
			3,8	2	5,96904		
			2,7	1,5	3,18087		
			1,6	1,2	1,507968		
			1,7	1,2	1,602216		
			1,3	0,8	0,816816		
PLANTA 6							
9,7	8	0,5496	1,6	0,9	1,130976	0,3693	0,1804
			4,2	2,4	7,916832		
			3,6	2	5,65488		
			4,5	2,1	7,42203		
			3,4	2,3	6,141828		
			2,7	1,6	3,392928		
			2,5	1,3	2,55255		
			2	1	1,5708		
CONTROL 4							
PLANTA 1							
10,5	8	0,304	2,4	1,3	2,450448	0,1854	0,1189
			1,9	1	1,49226		
			1,3	1	1,02102		
			3	1,5	3,5343		
			3	1,5	3,5343		

			2,6	1,5	3,06306		
			1,3	0,7	0,714714		
			1,5	0,7	0,82467		
PLANTA 2							
12,5	4	0,4125	3,1	1,6	3,895584	0,2218	0,1908
			3,8	2,3	6,864396		
			3,5	1,8	4,94802		
			3	1,9	4,47678		
PLANTA 3							
11,8	7	0,4411	4	2	6,2832	0,2781	0,1621
			3,7	1,9	5,521362		
			3,1	1,2	2,921688		
			2,9	1,3	2,960958		
			3,2	1,3	3,267264		
			3,7	1,9	5,521362		
			4,1	2	6,44028		
PLANTA 4							
15,8	7	0,9401	2,3	1,2	2,167704	0,5334	0,4455
			2,4	1,1	2,073456		
			5	2,3	9,0321		
			4	2,5	7,854		
			5,5	2,3	9,93531		
			5,6	2,9	12,754896		
			6	2,8	13,19472		
PLANTA 6							
15,5	11	1,3636	2,7	1,6	3,392928	0,8442	0,4534
			2,6	1,3	2,654652		
			3,5	1,8	4,94802		
			3,6	1,8	5,089392		
			4	2,1	6,59736		
			3,1	2,1	5,112954		
			6	2,5	11,781		
			6	2,7	12,72348		
			5,9	2,5	11,58465		
			4	2,5	7,854		
			4	2,1	6,59736		
CONTROL 5							
PLANTA 1							
8,9	8	0,3717	2,6	1,2	1,56	0,26	0,1131
			3	1,5	2,25		
			3,3	1,5	2,475		
			3	1,6	2,4		
			3,5	1,7	2,975		
			2,6	1,1	1,43		
			2,2	1,2	1,32		

			2,2	1,1	1,21		
PLANTA 2							
9,1	7	0,4388	2,1	1,1	1,155	0,304	0,135
			4,4	2,1	4,62		
			4,4	2,3	5,06		
			3,5	2,7	4,725		
			4,3	2,3	4,945		
			4,4	2,1	4,62		
			2,1	1,2	1,26		
PLANTA 3							
7,8	6	0,1475	2,5	1,2	2,3562	0,0928	0,0558
			2,3	1,1	1,987062		
			2	1,2	1,88496		
			2,1	1	1,64934		
			1,3	0,3	0,306306		
			1,3	0,5	0,51051		
PLANTA 4							
22,5	12	3,2306	2,6	1,1	2,246244	2,139	1,0933
			3	1,6	3,76992		
			3,9	2,1	6,432426		
			3,5	1,9	5,22291		
			5,5	2,9	12,52713		
			5,7	2,8	12,534984		
			7,5	4	23,562		
			7,5	4,5	26,50725		
			8,7	4,7	32,115006		
			8,5	4,7	31,37673		
			9	5	35,343		
			9,3	5	36,5211		
PLANTA 5							
6,4	4	0,1247	2,5	1,3	2,55255	0,0796	0,0441
			1,9	0,9	1,343034		
			2	1,2	1,88496		
			1,7	0,7	0,934626		
PLANTA 6							
10,1	8	0,5986	4,7	2,7	9,966726	0,4109	0,1877
			2,5	1,2	2,3562		
			4,1	2,5	8,05035		
			3,7	2,1	6,102558		
			3,6	2	5,65488		
			2,5	1,3	2,55255		
			2,4	1,4	2,638944		
			2,1	1,3	2,144142		

TRATAMIENTOS 1 PARA PLANTA (SALINIDAD)							
TRATAMIENTO 1							
A. planta (cm)	# hojas	P. planta (gr)	Lg. Hojas (gr)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm²)	P. hoja (gr)	P. tallo (gr)
PLANTA 1							
11	8	0,6611	2,4	1,3	2,450448	0,4405	0,2207
			4,1	1,8	5,796252		
			4,5	2,1	7,42203		
			4,4	1,9	6,565944		
			4,9	2,3	8,851458		
			3,4	1,7	4,539612		
			3,5	2,7	7,42203		
			1,2	1,1	1,036728		
PLANTA 2							
21	9	2,8975	4,1	2,5	8,05035	1,6963	0,8077
			4,4	2,5	8,6394		
			7	4	21,9912		
			9	4	28,2744		
			5,5	2,7	11,66319		
			8	4,5	28,2744		
			8,4	4,5	29,68812		
			6	3	14,1372		
			6	3	14,1372		
PLANTA 3							
9,2	8	0,544	3,2	2,3	5,780544	0,3811	0,1626
			2,9	1,8	4,099788		
			3	2	4,7124		
			3	1,9	4,47678		
			2,5	2	3,927		
			3,5	2,1	5,77269		
			2,1	1,4	2,309076		
			2,2	1,4	2,419032		
TRATAMIENTO 2							
PLANTA 1							
11	7	0,6248	4,6	2,6	9,393384	0,407	0,2177
			4,2	2,5	8,2467		
			4,1	2,8	9,016392		
			4,4	2,8	9,676128		
			1,2	1	0,94248		
			2,7	1,6	3,392928		
			2,5	1,6	3,1416		
PLANTA 2							
10,4	9	0,5614	4,3	2,6	8,780772	0,4222	0,264
			3,5	2,7	7,42203		

			3,6	1,9	5,372136		
			2,1	1,6	2,638944		
			3,5	2,4	6,59736		
			4,3	2,6	8,780772		
			2,7	1,9	4,029102		
			1,3	0,5	0,51051		
			1,6	0,8	1,005312		
PLANTA 3							
7,3	9	0,7576	2,5	1,5	2,94525	0,2337	0,124
			3,8	2,1	6,267492		
			3,9	2,4	7,351344		
			2,6	1,5	3,06306		
			1,9	1,2	1,790712		
			1,5	1,1	1,29591		
			1,1	0,6	0,518364		
			0,9	0,5	0,35343		
			2	1	1,5708		
PLANTA 4							
8	7	0,3622	3	1,8	4,24116	0,242	0,12
			3,6	2,2	6,220368		
			3,2	2	5,02656		
			3	1,9	4,47678		
			2	1,4	2,19912		
			2,1	1,4	2,309076		
			1,5	0,9	1,06029		
PLANTA 5							
5,7	8	0,213	2,5	1,5	2,94525	0,157	0,0558
			1,7	1,1	1,468698		
			1,7	1	1,33518		
			2,1	1,2	1,979208		
			2,1	1,2	1,979208		
			1,7	0,9	1,201662		
			0,7	0,4	0,219912		
			0,7	0,3	0,164934		
TRATAMIENTO 3							
PLANTA 1							
26,6	13	2,6165	7,7	3,8	22,980804	1,6468	0,97
			8,5	3,9	26,03601		
			7,5	3,6	21,2058		
			5,6	3,2	14,074368		
			9,1	4,1	29,303274		
			6,3	2,9	14,349258		
			4	2,4	7,53984		
			6	3,4	16,02216		
			5,5	2	8,6394		

			3,3	1,8	4,665276		
			3	1,8	4,24116		
			3	1,6	3,76992		
			3,5	1,8	4,94802		
PLANTA 2							
8,6	6	0,2331	3,1	1,6	3,895584	0,1547	0,0782
			2,4	1,3	2,450448		
			2,9	1,3	2,960958		
			1,9	1,1	1,641486		
			2,1	1,3	2,144142		
			2	1,3	2,04204		
PLANTA 3							
8,1	8	0,3792	2,8	1,5	3,29868	0,2593	0,1197
			3,4	1,8	4,806648		
			2,1	1,3	2,144142		
			3,9	1,8	5,513508		
			2,1	0,9	1,484406		
			2,2	1,2	2,073456		
			2,2	0,9	1,555092		
			2,6	1,5	3,06306		
PLANTA 4							
17,8	14	1,9705	2,7	1,4	2,968812	1,3212	0,6522
			5,3	3,1	12,904122		
			7,3	4	22,93368		
			4,9	2,7	10,390842		
			5	3	11,781		
			6,4	3,6	18,095616		
			7,8	3	18,37836		
			4,9	2,1	8,081766		
			3,6	2	5,65488		
			5,3	2,5	10,40655		
			3,6	2,2	6,220368		
			2,5	1,4	2,7489		
			2,2	1	1,72788		
			2,3	1,2	2,167704		
PLANTA 5							
5,5	6	0,2034	3	1,5	3,5343	0,1299	0,0735
			2,2	1,2	2,073456		
			2,2	1,1	1,900668		
			2,5	1,2	2,3562		
			0,7	0,7	0,384846		
			1	0,9	0,70686		
PLANTA 6							
11,5	8	0,3701	2,9	1,5	3,41649	0,2457	0,1246
			2,5	2	3,927		

			2,7	2,2	4,665276		
			2,8	1,1	2,419032		
			3,1	1,6	3,895584		
			2,2	1,1	1,900668		
			1,5	0,9	1,06029		
			1,4	0,7	0,769692		
TRATAMIENTO 4							
PLANTA 1							
12	10	0,9145	4,1	4,6	14,812644	0,5935	0,3209
			4,6	3,1	11,199804		
			4,7	2,9	10,705002		
			3,7	1,9	5,521362		
			3,6	2,2	6,220368		
			3	1,6	3,76992		
			3,5	2,4	6,59736		
			2,4	1,4	2,638944		
			2,8	1,8	3,958416		
			2,4	1,4	2,638944		
PLANTA 2							
9	8	0,5106	4,3	2,5	8,44305	0,3302	0,1813
			3,2	1,6	4,021248		
			3,9	2,4	7,351344		
			3,3	2,7	6,997914		
			1,5	1	1,1781		
			2,5	1,2	2,3562		
			2,3	1,3	2,348346		
			1,4	0,9	0,989604		
PLANTA 3							
5,5	8	0,2201	2,2	1,4	2,419032	0,1634	0,0556
			2,2	1,3	2,246244		
			3	1,4	3,29868		
			2,7	1,5	3,18087		
			0,9	0,5	0,35343		
			1,3	0,7	0,714714		
			1,3	0,6	0,612612		
			0,9	0,6	0,424116		
PLANTA 4							
18,3	10	2,7122	7,3	3,1	17,773602	1,7519	1,0594
			7	3,2	17,59296		
			7,4	4,4	25,572624		
			7,2	4,9	27,708912		
			6,4	3,8	19,100928		
			5,5	3	12,9591		
			7	4	21,9912		
			5,5	3,2	13,82304		

			3,5	2,4	6,59736		
			4	2,3	7,22568		
PLANTA 5							
16	12	2,0342	4,5	2,4	8,48232	1,256	0,7782
			7	4	21,9912		
			5	2,7	10,6029		
			2,1	1,3	2,144142		
			7,4	4	23,24784		
			5,5	3	12,9591		
			5	2,3	9,0321		
			3,3	1,7	4,406094		
			1,9	1,2	1,790712		
			3,1	1,9	4,626006		
			7	3,6	19,79208		
			5	2,4	9,4248		
TRATAMIENTO 5							
PLANTA 1							
10	7	0,7142	4,7	2,5	9,22845	0,4111	0,303
			4,6	2,2	7,948248		
			3,9	2,5	7,65765		
			4	2,3	7,22568		
			2	1,7	2,67036		
			1,5	0,7	0,82467		
			2	1,6	2,51328		
PLANTA 2							
6,3	3	0,1222	1,9	1	1,49226	0,0634	0,0586
			2,5	1,4	2,7489		
			1,9	1,4	2,089164		
PLANTA 3							
21,5	8	3,3244	7,6	3,9	23,279256	1,6765	1,4857
			8,5	4,4	29,37396		
			7	3,9	21,44142		
			8,3	4,1	26,727162		
			7,6	3,8	22,682352		
			4,9	3	11,54538		
			8,3	3,9	25,423398		
			4,2	2,9	9,566172		
PLANTA 4							
9,6	8	0,3405	2,7	1,4	2,968812	0,2668	0,1553
			3,5	2	5,4978		
			3,6	2,1	5,937624		
			2,5	1,2	2,3562		
			2,2	1,2	2,073456		
			2,7	1,6	3,392928		
			2,2	1,3	2,246244		

			2,5	1,4	2,7489		
PLANTA 5							
17	6	2,262	5,3	2,7	11,239074	1,3636	0,8988
			7,2	4,1	23,185008		
			6,3	3,4	16,823268		
			8	4	25,1328		
			8,3	4,4	28,682808		
			8,3	4,7	30,638454		
PLANTA 6							
13,6	8	1,0689	5,6	3	13,19472	0,6778	0,4398
			5,7	2,7	12,087306		
			6,5	3,3	16,84683		
			5,2	2,5	10,2102		
			2,7	2	4,24116		
			2,7	1,9	4,029102		
			2,5	1,4	2,7489		
			2,7	1,3	2,756754		

TRATAMIENTOS 2 PARA PLANTA (SALINIDAD)							
A. planta (cm)	# hojas	P. planta (gr)	Lg. Hojas (gr)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm ²)	P. hoja (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 1							
PLANTA 1							
14,5	7	1,5186	2,3	1,4	2,528988	0,9187	0,6004
			3	1,9	4,47678		
			5,7	3,3	14,773374		
			4,5	2,6	9,18918		
			6,5	3	15,3153		
			6,5	3,3	16,84683		
			6	3,5	16,4934		
PLANTA 2							
12,5	7	0,8099	5	3	11,781	0,5138	0,296
			4,4	2,5	8,6394		
			4,5	2,5	8,83575		
			4,3	2,5	8,44305		
			3	2	4,7124		
			3	1,9	4,47678		
			1,6	1,4	1,759296		
PLANTA 3							
8,5	6	0,331	1,4	0,9	0,989604	0,209	0,1219

			4	2	6,2832		
			3,7	1,9	5,521362		
			2,5	1,5	2,94525		
			2,4	1,2	2,261952		
			1,7	0,9	1,201662		
PLANTA 4							
19,8	10	2,7461	4,5	2,5	8,83575	1,6428	1,1119
			6,5	3	15,3153		
			6,9	3,6	19,509336		
			6,5	3,1	15,82581		
			7	3,3	18,14274		
			8,3	2,3	14,993286		
			6	2,3	10,83852		
			8	4	25,1328		
			7	3,3	18,14274		
			2,3	1,7	3,070914		
PLANTA 5							
17,6	10	2,5023	6,4	3,8	19,100928	1,5101	0,9894
			4,6	1,9	6,864396		
			6,4	3	15,07968		
			3,8	2	5,96904		
			6,2	3,5	17,04318		
			7,4	3,4	19,760664		
			8,5	4,2	28,03878		
			8	3,6	22,61952		
			3,5	1,5	4,12335		
			4,2	2,4	7,916832		
PLANTA 6							
10	6	0,42	3,4	2	5,34072	0,2599	0,159
			3,5	2,5	6,87225		
			3,6	1,7	4,806648		
			2,6	1,7	3,471468		
			2,4	1,3	2,450448		
			2,3	1,5	2,70963		
TRATAMIENTO 2							
PLANTA 1							
13,4	7	0,8161	3,3	1,6	4,146912	0,5112	0,3046
			4,5	3	10,6029		
			4,5	3	10,6029		
			3,7	2,1	6,102558		
			3,1	2,3	5,599902		
			3,7	2,1	6,102558		
			1,8	0,9	1,272348		
PLANTA 2							
12,4	8	0,7521	3,7	1,8	5,230764	1,5002	0,2522

			5,3	2,7	11,239074		
			4	1,9	5,96904		
			4,9	2,4	9,236304		
			4	2,1	6,59736		
			2,9	1,4	3,188724		
			3,2	1,6	4,021248		
			2,3	1,1	1,987062		
PLANTA 3							
12	9	0,971	3,5	2	5,4978	0,6504	0,3207
			5,4	3	12,72348		
			4	2,7	8,48232		
			4,7	2,6	9,597588		
			4,9	2,8	10,775688		
			3,5	2,1	5,77269		
			2,3	2,4	4,335408		
			2	1,3	2,04204		
			1,5	1	1,1781		
PLANTA 4							
11,9	8	0,9901	4,8	2,7	10,178784	0,6683	0,3217
			4,8	2,8	10,555776		
			5,2	3	12,25224		
			5	3	11,781		
			3	1,6	3,76992		
			1,8	1,2	1,696464		
			1,8	1,3	1,837836		
			2,8	1,6	3,518592		
PLANTA 5							
11,5	7	0,6148	4,5	1,3	4,59459	0,4051	0,2098
			5,3	2,9	12,071598		
			4,1	1,9	6,118266		
			3,1	1,4	3,408636		
			2,8	1,6	3,518592		
			1,7	1,5	2,00277		
			1,6	1,4	1,759296		
PLANTA 3							
PLANTA 1							
19,5	7	1,4464	5,5	3,1	13,39107	0,8446	0,6024
			5,5	3,5	15,11895		
			4,4	2,2	7,602672		
			5,2	3	12,25224		
			4,4	2,4	8,293824		
			5,5	2,9	12,52713		
			3,6	2,3	6,503112		
PLANTA 2							
24,5	10	4,4952	8,5	4,5	30,04155	2,7914	1,7061

			4,5	3	10,6029		
			4,5	3,1	10,95633		
			7	4,2	23,09076		
			10,5	5,8	47,83086		
			9,5	5	37,3065		
			6	4	18,8496		
			8,9	4,7	32,853282		
			7,1	4,5	25,09353		
			7,4	4,5	26,15382		
PLANTA 3							
12	6	0,5828	2,2	1,5	2,59182	0,3151	0,268
			4	2,1	6,59736		
			4,2	2,6	8,576568		
			3,2	2,9	7,288512		
			2,8	1,7	3,738504		
			2,3	1,4	2,528988		
PLANTA 4							
8,5	8	0,5541	3,5	1,7	4,67313	0,3976	0,1579
			3,8	2,2	6,565944		
			3,5	2,1	5,77269		
			2,3	1,6	2,890272		
			4	2,3	7,22568		
			2,5	1,5	2,94525		
			1,7	1,1	1,468698		
			1,7	1,1	1,468698		
PLANTA 5							
8	1	0,1128	2,5	1,4	2,7489	0,0435	0,0691
PLANTA 6							
13,5	6	0,9327	5	2,9	11,3883	0,538	0,395
			5,5	3	12,9591		
			4,5	3	10,6029		
			4	2,7	8,48232		
			2,7	1,7	3,604986		
			2	1,4	2,19912		
PLANTA 4							
PLANTA 1							
9,7	6	0,5051	2,5	1,8	3,5343	0,3981	0,1994
			4,1	2,2	7,084308		
			4,2	2	6,59736		
			4	2	6,2832		
			4,2	2,2	7,257096		
			3	1,7	4,00554		
PLANTA 2							
11,4	6	0,6807	3,9	2	6,12612	0,4121	0,2691
			4,4	2,3	7,948248		

			4	2,3	7,22568		
			2,7	1,7	3,604986		
			4,4	2,5	8,6394		
			2,7	1,7	3,604986		
PLANTA 3							
21,6	8	2,6152	6,6	2,5	12,9591	1,5293	0,1783
			6,7	3,3	17,365194		
			7,2	3,4	19,226592		
			6	2,4	11,30976		
			7,2	3,4	19,226592		
			8	4	25,1328		
			6,3	3,4	16,823268		
			6,4	3,9	19,603584		
PLANTA 4							
16	6	1,3401	4	2,5	7,854	0,7977	0,607
			5,5	2,9	12,52713		
			5,6	2,3	10,115952		
			4,5	2,7	9,54261		
			5,7	3,1	13,878018		
			5,5	2,7	11,66319		
PLANTA 5							
20	6	2,1553	6,4	3	15,07968	1,084	0,916
			7,1	3,9	21,747726		
			6,3	3,5	17,31807		
			7	3,6	19,79208		
			6,7	3,1	16,312758		
			6	3,1	14,60844		
PLANTA 6							
6,5	2	0,2466	3,1	1,6	3,895584	0,1478	0,0985
			3,7	1,8	5,230764		
PLANTA 5							
PLANTA 1							
23,5	12	3,7879	3	2,1	4,94802	2,4444	0,845
			7	4	21,9912		
			7	3	16,4934		
			6,5	2,5	12,76275		
			8,5	4	26,7036		
			9	4	28,2744		
			9	5	35,343		
			5	3	11,781		
			5	3,3	12,9591		
			9,5	5,5	41,03715		
			6,5	3,5	17,86785		
			3	2	4,7124		
PLANTA 2							

12,3	12	1,1624	6	3	14,1372	0,8184	0,3411
			4	2,7	8,48232		
			4,7	2,7	9,966726		
			3,3	2	5,18364		
			4,2	2,4	7,916832		
			5,4	2,8	11,875248		
			2,4	1,9	3,581424		
			4,5	2,6	9,18918		
			2,2	1	1,72788		
			2,5	1	1,9635		
			2,3	1,4	2,528988		
			2,2	1,2	2,073456		

TRATAMIENTOS 3 PARA PLANTA (SALINIDAD)							
A. planta (cm)	# hojas	P. planta (gr)	Lg. Hojas (gr)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm ²)	P. hoja (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 1							
PLANTA 1							
34,4	10	4,5952	9,3	4,3	31,408146	2,6007	1,9939
			7,2	3,7	20,923056		
			9,1	4,3	30,732702		
			7,8	4,2	25,729704		
			8,7	4,5	30,74841		
			8,9	4,1	28,659246		
			8	4,2	26,38944		
			5	2	7,854		
			8	4	25,1328		
			5,1	2	8,01108		
PLANTA 2							
14,5	6	1,1452	4,2	2,5	8,2467	0,6639	0,481
			5	2,7	10,6029		
			6,1	3,2	15,331008		
			5,5	2,9	12,52713		
			4	2,3	7,22568		
			4	2,5	7,854		
PLANTA 3							
11	6	0,7419	4,5	2,7	9,54261	0,4844	0,2573
			2,5	2	3,927		
			3,5	1,9	5,22291		
			4,5	2,4	8,48232		
			4,1	2,2	7,084308		

			4,3	2,4	8,105328		
PLANTA 5							
15,6	6	0,8292	4	2,4	7,53984	0,5107	0,3184
			4,7	2,7	9,966726		
			3	2	4,7124		
			4,5	2,4	8,48232		
			4	2,4	7,53984		
			3	2,1	4,94802		
PLANTA 6							
16,8	1,1187	6	5,5	3	12,9591	0,6598	0,4585
			3,6	2	5,65488		
			5,2	2,9	11,843832		
			3,5	2	5,4978		
			4,8	2,7	10,178784		
			5	2,7	10,6029		
TRATAMIENTO 2							
PLANTA 1							
9,2	4	0,3774	4	2,4	7,53984	0,2419	0,1349
			3,4	2,1	5,607756		
			3	1,7	4,00554		
			2,4	1,3	2,450448		
PLANTA 3							
2	6	0,6257	4,6	2,5	9,0321	0,4362	0,189
			4	1,9	5,96904		
			4,2	2,2	7,257096		
			4,2	2,4	7,916832		
			2,5	1,7	3,33795		
			2,5	1,5	2,94525		
PLANTA 6							
19,5	8	1,913	6,8	3,5	18,69252	1,2809	0,5426
			4	2,7	8,48232		
			6,5	4,7	23,99397		
			6,8	3,4	18,158448		
			6	3	14,1372		
			7,5	4,2	24,7401		
			5	2,7	10,6029		
			4,3	2,3	7,767606		
TRATAMIENTO 3							
PLANTA 1							
10,7	9	1,1526	5,5	3	12,9591	0,8324	0,3201
			5	3	11,781		
			2,8	2	4,39824		
			4	2,5	7,854		
			4	2,4	7,53984		
			5,3	2,7	11,239074		

			5,2	3,3	13,477464		
			2,8	1,9	4,178328		
			2,4	1,4	2,638944		
PLANTA 2							
8,8	8	0,5195	3,4	1,9	5,073684	0,3602	0,1593
			3,4	1,9	5,073684		
			2,1	1,3	2,144142		
			3,5	1,9	5,22291		
			3,7	2	5,81196		
			2,4	1,6	3,015936		
			2,3	1,4	2,528988		
			1,4	1,2	1,319472		
PLANTA 3							
20,5	10	2,7562	7,7	3,8	22,980804	1,8624	0,8967
			8	4	25,1328		
			8	4,4	27,64608		
			7,7	3,7	22,376046		
			5,7	3,3	14,773374		
			3,3	2,3	5,961186		
			6,4	4	20,10624		
			4,8	3	11,30976		
			6	3,7	17,43588		
			3,7	2,4	6,974352		
PLANTA 6							
4,5	4	0,1428	2,7	1,4	2,968812	0,1018	0,0408
			2,4	1,3	2,450448		
			1,5	0,9	1,06029		
			1,4	1	1,09956		
TRATAMIENTO 4							
PLANTA 1							
			4,5	2,3	8,12889		
			3,5	2,1	5,77269		
			3,4	1,7	4,539612		
			2,5	1,6	3,1416		
			2	1,1	1,72788		
PLANTA 2							
12,4	6	0,7939	3,5	1,7	4,67313	0,4857	0,3081
			3,7	1,7	4,940166		
			5,1	2,4	9,613296		
			4,6	2,1	7,586964		
			5	2,7	10,6029		
			4	2	6,2832		
PLANTA 3							
16	8	1,5939	5	2,7	10,6029	1,0184	0,5758
			7,2	3,5	19,79208		

			6,5	3,7	18,88887		
			4,5	2,7	9,54261		
			5,4	3,3	13,995828		
			6	3,2	15,07968		
			2,2	1,4	2,419032		
			3	1,7	4,00554		
PLANTA 4							
7,1	3	0,2394	3,2	1,7	4,272576	0,1514	0,0881
			2,9	1,2	2,733192		
			2,5	1,5	2,94525		
PLANTA 5							
16,5	6	1,5452	5,2	2,5	10,2102	0,9899	0,557
			4,8	2	7,53984		
			6	3,4	16,02216		
			6	3	14,1372		
			6	4,2	19,79208		
			7,2	3,7	20,923056		
TRATAMIENTO 5							
PLANTA 1							
15,5	8	0,7265	3,8	2	5,96904	0,6158	0,3537
			2,5	1,4	2,7489		
			4,7	2,2	8,121036		
			5,5	2,5	10,79925		
			5	2,5	9,8175		
			5	2,5	9,8175		
			4	2	6,2832		
			2,4	1,1	2,073456		
PLANTA 3							
11,5	7	0,7265	3,2	1,7	4,272576	0,4887	0,2422
			4,9	2,7	10,390842		
			3,2	2	5,02656		
			4,7	2,4	8,859312		
			5	2,4	9,4248		
			4	2	6,2832		
			2,5	1,5	2,94525		
PLANTA 3							
13	7	1,1379	3	1,5	3,5343	0,7419	0,3964
			3,7	1,7	4,940166		
			5,4	1,7	7,209972		
			6,2	3,3	16,069284		
			5,7	3,4	15,221052		
			4,9	2,5	9,62115		
			3,5	1,8	4,94802		
PLANTA 4							
12,5	8	0,8388	3	1,7	4,00554	0,5452	0,2895

			1,7	1,4	1,869252		
			4,3	2,3	7,767606		
			4	2,3	7,22568		
			2,2	1,2	2,073456		
			5	3	11,781		
			5	2,5	9,8175		
			2,8	1,9	4,178328		
PLANTA 5							
21,4	8	2,7164	8,1	3,9	24,810786	1,52	1,1998
			4,2	2,1	6,927228		
			6,5	4	20,4204		
			3,7	2,1	6,102558		
			8,1	3,7	23,538438		
			5,4	3,1	13,147596		
			5,4	3	12,72348		
			8	4,1	25,76112		

TRATAMIENTO 4 PARA PLANTA (SALINIDAD)							
A. planta (cm)	# hojas	P. planta (gr)	Lg. Hojas (gr)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm ²)	P. hoja (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 1							
PLANTA 1							
14,4	6	1,1579	5,4	3,2	13,571712	0,6814	0,4766
			3,2	2	5,02656		
			5,7	2,5	11,19195		
			5,2	3	12,25224		
			3,7	2,5	7,26495		
PLANTA 2							
14,8	6	1,6305	6,5	2,9	14,80479	0,697	0,6284
			7	2,4	13,19472		
			4,3	2,5	8,44305		
			7	3	16,4934		
			4,5	2,7	9,54261		
			4,2	2,3	7,586964		
PLANTA 3							
8	4	0,368	3	1,7	4,00554	0,2696	0,0986
			3	2,5	5,8905		
			3	1,6	3,76992		
			2,5	1,4	2,7489		
PLANTA 4							

12	4	0,69	3,4	2,2	5,874792	0,3932	0,2965
			4,6	2,4	8,670816		
			4,5	2,5	8,83575		
			3,5	2,3	6,32247		
PLANTA 5							
16,7	4	2,617	8,2	4,2	27,049176	1,4591	1,1595
			9	4	28,2744		
			7,2	4,4	24,881472		
			8	4	25,1328		
PLANTA 6							
14,1	6	1,417	5	2,3	9,0321	1,029	0,3877
			4,2	2,1	6,927228		
			4,3	2,4	8,105328		
			4,5	2	7,0686		
			4	2,3	7,22568		
			5,2	2,5	10,2102		
TRATAMIENTO 2							
PLANTA 1							
15,3	6	1,1982	4,2	2	6,59736	0,823	0,406
			5,5	2,5	10,79925		
			5,5	2,7	11,66319		
			7,2	3,4	19,226592		
			6,2	3,1	15,095388		
			5,8	2,7	12,299364		
PLANTA 2							
6	3	0,2503	3,3	1,6	4,146912	0,1754	0,075
			3,2	1,6	4,021248		
			2,2	1,4	2,419032		
PLANTA 3							
6	4	0,4104	4	2	6,2832	0,3168	0,0937
			3,8	1,9	5,670588		
			2,5	2	3,927		
			2,3	1,5	2,70963		
TRATAMIENTO 3							
PLANTA 1							
22,5	7	0,8555	6,7	3,5	18,41763	0,973	0,383
			4	1,5	4,7124		
			3,5	1,5	4,12335		
			7,5	3,2	18,8496		
			6,5	3,2	16,33632		
			5,5	3,1	13,39107		
			6,2	3,9	18,990972		
PLANTA 2							
6	3	0,2503	3,3	1,6	4,146912	0,1754	0,075
			3,2	1,6	4,021248		

			2,2	1,4	2,419032		
PLANTA 3							
6	4	0,4104	4	2	6,2832	1,1963	0,7114
			3,8	1,9	5,670588		
			2,5	2	3,927		
			2,3	1,5	2,70963		
TRATAMIENTO 4							
PLANTA 1							
22,5	7	0,8585	6,7	3,5	18,41763	0,973	0,3835
			4	1,5	4,7124		
			3,5	1,5	4,12335		
			7,5	3,2	18,8496		
			6,5	3,2	16,33632		
			5,5	3,1	13,39107		
			6,2	3,9	18,990972		
PLANTA 2							
21	5	1,3592	6	3,1	14,60844	0,7279	0,6315
			5,5	3,4	14,68698		
			6	3	14,1372		
			5,8	3,4	15,488088		
			4	2,3	7,22568		
PLANTA 3							
19,5	8	1,908	4	2,5	7,854	1,1963	0,7114
			4	2	6,2832		
			6	3,7	17,43588		
			5	2,8	10,9956		
			4,2	2,4	7,916832		
			5	3,5	13,7445		
			5	2,8	10,9956		
			5,5	3	12,9591		
TRATAMIENTO 5							
PLANTA 1							
17,3	6	1,6764	5,3	3	12,48786	1,1162	0,5608
			6,3	3,1	15,338862		
			5	2,8	10,9956		
			6,3	3,3	16,328466		
			6,2	3,5	17,04318		
			7	4	21,9912		
PLANTA 2							
8,5	4	0,2577	2,2	1,7	2,937396	0,1683	0,8177
			2,8	1,6	3,518592		
			2,8	1,9	4,178328		
			2,9	1,5	3,41649		
TRATAMIENTO 6							
PLANTA 1							

10	4	0,5354	3,6	1,3	3,675672	0,362	0,1733
			3,2	2,4	6,031872		
			4	2,4	7,53984		
			3,8	2,4	7,162848		
PLANTA 2							
9	0,2908	3	2	1,2	1,88496	0,1846	0,106
			3,5	1,8	4,94802		
			3,5	1,9	5,22291		
PLANTA 3							
8,5	0,2757	2	3,9	1,8	5,513508	0,1715	0,1048
			4	1,9	5,96904		
PLANTA 4							
15,3	5	1,2464	3,1	2	4,86948	0,7462	0,5009
			5,7	3,4	15,221052		
			6,1	3,1	14,851914		
			6,3	3,5	17,31807		
			4,7	2,5	9,22845		
PLANTA 5							
9,3	5	0,9818	5,6	2,7	11,875248	0,7292	0,2531
			4,5	1,3	4,59459		
			5,3	2,7	11,239074		
			3	3,2	7,53984		
			5,7	2,5	11,19195		
PLANTA 6							
7,3	4	0,4926	3	1,8	4,24116	0,3481	0,1437
			3,5	2,2	6,04758		
			3,8	2	5,96904		
			3,1	1,7	4,139058		

TRATAMIENTOS 5 PARA PLANTA (SALINIDAD)							
A. planta (cm)	# hojas	P. planta (gr)	Lg. Hojas (gr)	A. hoja (cm)	Á. foliar (cm ²)	P. hoja (gr)	P. tallo (gr)
TRATAMIENTO 1							
PLANTA 1							

4,7	1	0,1392	2,5	1,7	3,33795	0,0785	0,0599
PLANTA 2							
14,5	7	1,2634	4,5	2	7,0686	0,8428	0,4219
			4,2	2,5	8,2467		
			6	3,2	15,07968		
			5,7	3,3	14,773374		
			5	2,6	10,2102		
			4,2	2,1	6,927228		
			4,4	1,9	6,565944		
PLANTA 4							
9	1	0,2136	3	2,3	5,41926	0,1259	0,0875
PLANTA 5							
7	3	0,3609	2	0,8	1,25664	0,2543	0,1066
			3,5	2,5	6,87225		
			3,1	2,4	5,843376		
TRATAMIENTO 2							
PLANTA 1							
9,3	5	0,5768	2,4	3,7	6,974352	0,4634	0,1135
			1,7	3,5	4,67313		
			1,5	2,5	2,94525		
			1,9	3,7	5,521362		
			4	2	6,2832		
PLANTA 2							
4,1	6	0,5054	7,5	3	17,6715	1,0099	0,4583
			6,7	2,5	13,15545		
			6,1	2,8	13,414632		
			6,1	2,8	13,414632		
			4	2,2	6,91152		
			3,7	2,1	6,102558		
PLANTA 3							
8,7	4	0,577	2,8	2,4	5,277888	0,4604	0,1433
			4,7	2,5	9,22845		
			2,1	3	4,94802		
			2,8	1,7	3,738504		
TRATAMIENTO 3							
PLANTA 1							
11,2	5	0,9918	5,3	2,8	11,655336	0,7402	0,2516
			4	2	6,2832		
			3,4	2,7	7,209972		
			4,3	2,9	9,793938		
			2,5	2,4	4,7124		
PLANTA 2							
6,9	2	0,3407	3,2	2	5,02656	0,25	0,0909
			3,3	2	5,18364		
PLANTA 3							

2,3	4	0,536	4	2	6,2832	0,4156	0,112
			4,1	2,2	7,084308		
			3,2	1,7	4,272576		
			3,3	2	5,18364		
PLANTA 4							
7	2	0,3036	3,5	2,5	6,87225	0,2057	0,0975
			3	1,4	3,29868		
TRATAMIENTO 4							
PLANTA 1							
6,7	3	0,433	3,5	2,3	6,32247	0,3122	0,1208
			3	2	4,7124		
			3	2,7	6,36174		
PLANTA 2							
10	4	0,761	5,4	2,3	9,754668	0,562	0,199
			3,2	2,3	5,780544		
			4,5	2,4	8,48232		
			3,3	2,3	5,961186		
PLANTA 3							
8,2	2	0,4913	3,7	2,2	6,393156	0,354	0,1172
			4,2	2,3	7,586964		

Trat.	Comp.	Altura de p.	P. total	Lg. de hoja	P. de hoja	A. foliar	# de hojas	P. de tallo	Ancho de H.
CONTROL	T1	0,698	0,688	0,351	0,585	0,565	0,878	0,88	0,304
	T2	0,029	0,094	0	0,018	0	0,428	0,04	0,834
	T3	0,165	0,022	0	0,004	0	0,468	0,004	0,512
	T4	0,921	0,688	0	0,341	0	0	0,132	0,783
	T5	0,03	0,826	0,021	0,826	0	0,001	0,128	0,145
T1	T2	0,901	0,19	0	0,248	0	0,932	0,149	0,179
	T3	0,236	0,182	0	0,145	0	0,359	0,182	0,082
	T4	0,886	0,773	0	0,67	0	0	0,386	0,546
	T5	0,121	0,313	0,326	0,333	0,004	0	0,093	0,487
	T2	T3	1	1	0,838	1	0,691	0,815	0,889
T4		0,884	0,886	0,925	0,659	0,779	0,002	0,773	0,569
T5		0	0,025	0,062	0,117	0,005	0,004	0,019	0,056
T3	T4	0,889	0,889	0,886	0,647	1	0,015	0,647	0,323
	T5	0,003	0,045	0,021	0,112	0,001	0,02	0,003	0,023
T4	T5	0,151	0,737	0,065	0,737	0,016	0,48	0,093	0,184

Anexo 19: : U- Mann Whitney para series pareadas de datos en planta (Salinidad)



Anexo 20: Semillas de Gonolobus Niger



Anexo 21: Fruto de Gonolobus Niger



Anexo 22: Etapa 1 de Germinación



Anexo 23: Etapa 3 de germinación



Anexo 24: Planta de tratamiento 1 "B" con 3 meses de riego



Anexo 25: Planta de tratamiento 1 "A" con 3 meses de riego.



Anexo 26: Planta de tratamiento 1 "C" con 5 meses de riego