

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



“ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN DE DOS VARIEDADES DE HORTENSIAS (*Hydrangea* sp.) EN DIFERENTES TIPOS DE ENRAIZADORES QUÍMICO Y ORGÁNICO, EN EL VALLE DE LA CONCEPCIÓN (Municipio Uriondo)”

Por:

José Luis Flores Martínez

Tesis de grado presentado a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

GESTIÓN 2021
TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres y hermanos por darme el apoyo incondicional en el transcurso de mi formación profesional.

INDICE

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
	Pagina
INTRODUCCION	
1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- JUSTIFICACIÓN.....	2
3.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
4.-OBJETIVOS.....	4
4.1.- Objetivo General.....	4
4.2.- Objetivos Específicos.....	4
5.- HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO I	
MARCO TEORICO	
1.- MARCO TEÓRICO O REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
1.1.- CLASIFICACIÓN BOTÁNICA.....	5
1.2.- TAXONOMÍA DE LA HORTENSIA.....	5
1.3.- CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.....	6
1.3.1.- Tallo.....	6
1.3.2.- Hoja.....	6
1.3.4.- Flor.....	7
1.4.- MANEJO DEL CULTIVO.....	7
1.4.1.- Luz.....	7
1.4.2.- Temperatura.....	8
1.4.3.- Suelo.....	8
1.4.4.- Riego.....	9
1.4.5.- Abonado.....	9

1.5.- PODA.....	9
1.5.1.- Tipo de podas.....	9
1.5.2.- Época.....	10
1.6.- FERTILIZACIÓN Y COLORACIÓN DE LAS FLORES.....	10
1.7.- SISTEMAS DE PROPAGACIÓN.....	11
1.7.1.- Multiplicación.....	11
1.8.- PLAGAS, ENFERMEDADES.....	12
1.8.1.- Manejo integrado de plagas y enfermedades.....	13
1.9.- ESPECIES DE HORTENSIAS.....	14
1.9.1.- <i>Hydrangea macrophylla</i>	14
1.10.- FITORREGULADORES.....	15
1.10.1.- Uso de las fitohormonas.....	15
1.10.2.- Estimula el desarrollo del sistema radicular.....	16
1.10.3.- Reguladores.....	16
1.10.4.- Ácido abscísico.....	18
1.10.5.- Citocininas o citoquininas.....	19
1.10.6.- Giberelina.....	19
1.11.- AUXINAS.....	20
1.12.- NAFUSAKU.....	21
1.12.1.- Instrucciones para el uso.....	21
1.12.2.- Uso para tratamiento de gajos y estacas de leñosas en general.....	21
1.12.3.- Compatibilidad.....	21
1.12.4.- Fitotoxicidad.....	21
1.13.- ENRAIZADORES ORGÁNICO.....	21
1.13.1.- Enraizadores naturales.....	22
1.13.2.- Auxinas naturales.....	23
1.14.- ENRAIZADOR DE SAUCE LLORÓN (<i>Salix babilónica</i>).....	23

1.14.1.- Elaboración.....	24
1.14.2.- Como se usa.....	24
1.15.- ENRAIZADOR DE LENTEJA (Lens culinaris)	24
1.15.1.- Propiedades de la lenteja.....	25
1.15.2.- Elaboración.....	25
1.15.3.- Como se usa.....	26
1.16.- CONDICIONES AMBIENTALES PARA EL ENRAIZAMIENTO.....	26
1.16.1.- Humedad.....	27
1.16.2.- Temperatura.....	27
1.16.3.- Luz.....	27
1.16.4.- Sustrato.....	28

CAPÍTULO II

MATERIALES Y METODOS

2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
2.1.- LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DEL ESTUDIO.....	29
2.1.1.- Ubicación geográfica.....	29
2.1.2.- Vías de comunicación.....	29
2.1.3.- Características ecológicas.....	29
2.1.4.- Factores climáticos.....	29
2.1.4.1.- Clima.....	29
2.1.4.2.- Temperatura.....	29
2.1.4.3.- Precipitación.....	30
2.1.4.4.- Viento.....	30
2.1.5.- Suelos.....	30
2.1.6.- Vegetación.....	30
2.1.7.- Producción agrícola.....	31
2.2.- MATERIALES.....	32

2.2.1.- Material vegetal.....	32
2.2.2.- Material enraizante.....	32
2.2.3.- Material de campo.....	32
2.2.4.- Material de registro.....	32
2.2.5.- Material para el sustrato.....	33
2.3.- METODOLOGÍA.....	33
2.3.1.- Diseño experimental.....	33
2.3.2.- Factores.....	33
2.3.3.- Descripción de los tratamientos.....	34
2.3.4.- Unidad experimentales.....	35
2.3.5.- Esquema y distribución del ensayo.....	36
2.3.6.- Datos de la parcela.....	37
2.4.- DESARROLLO DEL ENSAYO.....	37
2.4.1.- Revisión bibliográfica.....	37
2.4.2.- Obtención de hormonas vegetales.....	37
2.4.2.1.- Enraizador de lenteja.....	37
2.4.2.2.- Enraizador de sauce llorón.....	38
2.4.3.- Selección de las plantas madres.....	39
2.4.4.- Preparación del sustrato.....	40
2.4.5.- Recolección del material vegetal.....	40
2.4.6.- Tratamientos de los esquejes.....	41
2.4.7.- Aplicación de los enraizadores químicos y orgánicos.....	42
2.4.8.- Llenado de envases o macetas.....	42
2.4.9.- Forma de ejecución del estacado.....	43
2.4.10.- Riego.....	44
2.4.11.- Cuidados culturales.....	44
2.4.11.1.-Control de maleza.....	44

2.4.11.2.- Control fitosanitario.....	44
2.4.11.3.- Aplicación de los enraizadores sobrantes.....	45
2.5.- VARIABLES RESPUESTAS.....	45
2.5.1.- Porcentaje de prendimiento por tratamiento.....	45
2.6.2.- Numero de brotes.....	46
2.6.3.- Longitud del brote de la planta.....	47
2.6.4.- Numero de hojas por planta.....	47
2.6.5.- Número de raíces por planta.....	48
2.6.6.- Longitud de la raíz.....	48

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
3.1.- PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO A LOS 90 DÍAS.....	49
3.1.1.- Porcentaje de prendimiento según variedad y enraizadores.....	50
3.1.2.- Análisis de varianza del % de prendimiento por cada tratamiento.....	50
3.1.3.- Prueba de comparacion de medias (Tukey)	51
3.2.- NÚMERO DE BROTES POR ESQUEJES.....	53
3.2.1.- Media del número de brotes por esqueje(variedad x enraizante).....	54
3.2.2.- Análisis de varianza sobre la cantidad de brotes por esqueje.....	55
3.2.3.- Prueba de Tukey (tratamientos) numero de brotes por esqueje.....	56
3.2.4.- Prueba de Tukey (enraizadores) numero de brotes por esqueje.....	57
3.3.- LONGITUD DEL BROTE DE LA HORTENSIA A LOS 120 DÍAS.....	59
3.3.1.- Media de longitud de brote a los 120 días (cm) según variedad y enraizadores	59
3.3.2.- Análisis de varianza longitud de brotación.....	60
3.3.3.- Prueba de Tukey (tratamientos) longitud del brote de la hortensia (cm).....	61

3.3.4.- Prueba de Tukey (enraizadores) longitud del brote de la hortensia (cm).....	62
3.4.- NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA.....	64
3.4.1.- Media del número de hojas (variedad x enraizador).....	65
3.4.2.- Análisis de varianza de numero de hojas por planta.....	65
3.4.3.- Prueba de Tukey (tratamientos) en número de hojas por planta (cm).....	66
3.4.4.- Prueba de Tukey (enraizadores) en número de hojas por planta (cm).....	67
3.5.- NÚMERO DE RAÍCES POR PLANTA.....	68
3.5.1.- Media de numero de raíces.....	69
3.5.2.- Análisis de varianza de número de raíces por planta.....	70
3.5.3.- Prueba de Tukey (tratamientos) en número de raíces por planta.....	71
3.5.4.- Prueba de Tukey (enraizadores) en número de raíces por planta.....	72
3.6.- LONGITUD DE LA RAIZ DE LOS ESQUEJES.....	74
3.6.1.- Media de la longitud de la raíz.....	74
3.6.2.- Análisis de varianza de la longitud de la raíz.....	75
3.6.3.- Prueba de Tukey (tratamientos) longitud de la raíz x esqueje.....	76
3.6.4.- Prueba de Tukey (enraizadores) longitud de la raíz x esqueje.....	77
3.7.- Análisis económico o beneficio costo.....	79

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.- CONCLUSIONES.....	80
4.2.- RECOMENDACIONES.....	82

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

ÍNDICE DE FIGURAS

Fotografía 1. Variedad simple.....	15
Fotografía 2. Variedad doble.....	15
Fotografía 3. Preparación del enraizador de lenteja.....	38

Fotografía 4. Preparación del enraizador de Sauce llorón.....	39
Fotografía 5. Plantas madres.....	40
Fotografía 6. Preparación de sustrato.....	40
Fotografía 7. Extracción de esquejes de Hortensia.....	41
Fotografía 8. Esquejes de Hortensias cortados.....	41
Fotografía 9. Tratamiento de los esquejes en los enraizadores.....	42
Fotografía 10. Llenado de sustrato en los envases.....	43
Fotografía 11. Actividad de estacado	43
Fotografía 12. Plantación terminada.....	43
Fotografía 13. Desmalezado manual.....	44
Fotografía 14. Enraizadores preparados.....	45
Fotografía 15. porcentaje de prendimiento.....	46
Fotografía 16. Conteo de brotes.....	46
Fotografía 17. Medición de la altura del brote.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Prueba de Tukey en porcentaje de prendimiento (enraizantes).....	51
Gráfico N° 2. Prueba de Tukey Numero de brotes (tratamientos).....	56
Gráfico N° 3. Prueba de Tukey Numero de brotes (enraizantes).....	57
Gráfico N° 4. Prueba de Tukey Longitud de brote (tratamientos).....	61
Gráfico N° 5. Prueba de Tukey Longitud de brote (enraizantes).....	62
Gráfico N° 6. Prueba de Tukey Numero de hojas (tratamientos).....	66
Gráfico N° 7. Prueba de Tukey Numero de hojas (enraizantes).....	67
Gráfico N° 8. Prueba de Tukey Numero de raices (tratamientos).....	71
Gráfico N° 9. Prueba de Tukey Numero de raices (enraizantes).....	72
Gráfico N° 10. Prueba de Tukey Longitud de raices (tratamientos).....	76
Gráfico N° 11. Prueba de Tukey Longitud de raices (enraizantes).....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Cuadro N° 1. Descripción de los tratamientos.....	34
Cuadro N° 2. Esquema y distribución del ensayo.....	36
Cuadro N° 3. Dosis aplicada.....	42
Cuadro N° 4 Porcentaje de prendimiento a los 90 días.....	49
Cuadro N° 5. Porcentaje de prendimiento según variedad y enraizadores.....	50
Cuadro N° 6. Análisis de varianza del % de prendimiento por cada tratamiento.....	50
Cuadro N° 7. Resultado de número de brotes por esquejes.....	53
Cuadro N° 8. Media del número de brotes por esqueje.....	54
Cuadro N° 9. Análisis de varianza sobre la cantidad de brotes por esqueje	55
Cuadro N° 10. Resultados de la longitud del brote de la hortensia a los 120 días (cm.).....	59
Cuadro N° 11. Media de longitud de brote a los 120 días (cm.).....	60
Cuadro N° 12. Análisis de varianza longitud de brotación.....	60
Cuadro N° 13. Resultado del número de hojas por planta.....	64
Cuadro N° 14. Media del número de hojas.....	65
Cuadro N° 15. Análisis de varianza, de número de hojas por planta.....	65
Cuadro N° 16. Número de raíces por /planta.....	68
Cuadro N° 17. Media de número de raíces.....	69
Cuadro N° 18. Análisis de varianza de número de raíces por planta.....	70
Cuadro N° 19. Longitud de la raíz (cm.)	74
Cuadro N° 20. Media de la longitud de la planta.....	75
Cuadro N° 21. Análisis de varianza de la longitud de la raíz.....	75
Cuadro N° 22. Relación beneficio/costo.....	79