

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**“PRODUCCIÓN DE PLANTAS Y FLOR PARA CORTE DE TRES
VARIEDADES DE CRISANTEMO A TRAVÉS DE ESQUEJES, APLICANDO
DOS TIPOS DE SUSTRATOS Y DOS FITOHORMONAS, EN LA ESTACIÓN
EXPERIMENTAL DEL SEDAG - COIMATA”**

Por: María Rebeca Ferreyra Ponce

Tesis presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN
MISAEL SARACHO” como requisito para optar el grado académico de Licenciatura
en Ingeniería Agronómica.

Diciembre - 2017

Tarija – Bolivia

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

Dedicatoria:

Mi familia.

Mis agradecimientos sinceros a:

Estación experimental: SEDAG-COIMATA, Ing. Jesús Villaroel, por brindarme el asesoramiento técnico, las instalaciones y el material correspondiente para la realización de la investigación.

Ing. Enrique Zenteno docente guía, por su colaboración, paciencia y dedicación en la planeación, ejecución y análisis del presente trabajo.

Ing. Miriam Torrico, Ing. Henry Valdez, Ing. Oscar Tordoya e Ing. Luis Arandia por su apoyo en la elaboración del presente trabajo de investigación.

Carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Todas las personas que fueron parte de mi formación personal como profesional.

ÍNDICE

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCION.....	1
1.2 JUSTIFICACION.....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.4 HIPOTESIS DEL TRABAJO.....	4
1.5 OBJETIVOS.....	4
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ORIGEN.....	6
2.2 EL CRISANTEMO EN BOLIVIA.....	6
2.3 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DEL CRISANTEMO.....	7
2.3.1 Clasificación taxonómica del crisantemo.....	7
2.3.2 Morfología y anatomía del crisantemo.....	8
2.3.2.1 Altura.....	8
2.3.2.2 Raíces.....	8
2.3.2.3 Tallo.....	9
2.3.2.4 Hojas.....	9
2.3.2.5 Flores.....	9
2.3.2.5.1 Tipos de floración.....	10
2.3.2.6 Fruto.....	10
2.3.2.7 Semilla.....	10
2.4 PROPAGACION DEL CRISANTEMO.....	10
2.4.1 Propagación por esquejes.....	11
2.4.1.2 Cultivo de plantas madre.....	14
2.4.1.2.1 Plantación.....	14
2.4.1.2.2 Despuntado.....	14
2.4.1.2.3Factores Climaticos.....	15
2.4.1.2.3.1Fotoperiodo.....	15
2.4.1.2.3.2 Temperatura.....	15
2.4.1.2.4 Mantenimiento de la planta madre.....	15

2.4.1.2.5 Riego.....	16
2.4.1.2.6 Fertilización.....	16
2.4.2 Obtención de esquejes.....	16
2.4.3 Enraizamiento de esquejes.....	16
2.5 EL SUSTRATO.....	17
2.5.1 Características de un buen sustrato.....	17
2.5.2 Propiedades físicas.....	18
2.5.3 Propiedades químicas.....	18
2.5.4 Propiedades biológicas.....	18
2.5.5 Sustratos para enraizamiento.....	19
2.5.5.1 Humus de lombriz.....	20
2.5.5.2 Cascarilla de arroz.....	21
2.5.5.3 Arena.....	21
2.5.5.4 Aserrín de Eucalipto blanco.....	22
2.5.5.5 Abonos Organicos.....	22
2.5.6 Preparación del sustrato.....	23
2.6 FITOHORMONAS.....	24
2.6.1 Auxinas.....	24
2.6.1.1 Japon Fertil.....	25
2.6.1.2 Stim- Root.....	26
2.7 CULTIVO.....	26
2.7.1 Cultivo para planta de flor.....	26
2.7.2 Parametros optimos en produccion de flor para corte.....	26
2.8 EXIGENCIAS CLIMATICAS.....	28
2.8.1 Luminosidad.....	28
2.8.2 Temperatura.....	28
2.8.3 Humedad Relativa.....	28
2.9 RIEGO.....	29
2.10 NUTRICIÓN.....	29
2.10.1 Fertilizante.....	30
2.11 SANIDAD.....	30
2.11.1 Plagas y enfermedades.....	31
2.11.1.1 Productos Fitosanitarios.....	32

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	34
3.1.1 Ubicación geográfica.....	34

3.1.2 Características del Área.....	35
3.1.3 Vegetación.....	35
3.1.4 Precipitación.....	35
3.1.5 Temperatura.....	35
3.1.6 Actividad Económica.....	35
3.1.7 Floricultura en Coimata.....	36
3.1.7.1 Produccion de Crisantemo en Coimata.....	36
3.2 MATERIALES Y METODOS.....	38
3.2.1 Material Vegetal.....	38
3.2.2 Materiales.....	40
3.2.3 Insumos.....	41
3.2.3.1 Sustratos.....	41
3.2.3.2 Abonos Organicos.....	42
3.2.3.3 Hormonas.....	42
3.2.3.4 Productos fitosanitarios.....	42
3.2.3.5 Fertilizantes.....	43
3.3 METODOLOGIA.....	44
3.3.1 Diseño experimental.....	44
3.3.2 Esquema de diseño bloques al azar.....	47
3.4 DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACION.....	48
3.4.1 Trabajo de campo.....	48
3.5 VARIABLES RESPUESTA.....	53

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 ALTURA DE ESQUEJES.....	56
4.2 DIAMETRO DE ESQUEJES.....	61
4.3 N° DE HOJAS EN ESQUEJES.....	65
4.4 BOTON FLORAL PRECOZ EN ESQUEJES.....	69
4.5 LONGITUD DE RAICES EN ESQUEJES.....	72
4.6 NUMERO DE RAICES EN ESQUEJES.....	76
4.7 NUMERO DE ESQUEJES ENRAIZADOS Y PRENDIDOS EN INVERNADERO.....	80
4.8 ALTURA DE PLANTAS A LOS 12 DIAS DEL TRASPLANTE... 88	88
4.9 ALTURA DE BROTES A LOS 30 DIAS DEL DESPUNTE.....	91
4.10 LONGITUD DE TALLO / COSECHA.....	93
4.11 N° DE VARAS / COSECHA.....	97
4.12 N° DE FLORES POR PLANTA.....	105

4.13 DIAMETRO DE FLORES/COSECHA.....	108
--------------------------------------	-----

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	117
5.2 RECOMENDACIONES.....	122
BIBLIOGRAFIA.....	123
ANEXOS.....	128

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

CUADRO N° 1: CLASIFICACION TAXONOMICA DEL CRISANTEMO.....	7
CUADRO N°2: VARIEDAD SEMBLA.....	38
CUADRO N°3: VARIEDAD CALABRIA.....	39
CUADRO N°4: VARIEDAD REDPIN.....	39
CUADRO N°5: INTERACCION VARIEDAD-HORMONA -SUSTRATO.....	45
CUADRO N°6: TRATAMIENTOS.....	46
CUADRO N° 7: ESQUEMA DE DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR.....	47
CUADRO N° 8: ALTURA DE ESQUEJES.....	57
CUADRO N° 9: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE ALTURA DE ESQUEJES.....	58
GRÁFICA N° 1: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	59
CUADRO N° 10: DIAMETRO DE ESQUEJES.....	61
CUADRO N° 11: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DIAMETRO DE ESQUEJES.....	62
GRÁFICA N° 2: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	63
CUADRO N° 12: N° DE HOJAS EN ESQUEJES.....	65
CUADRO N° 13: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE N° DE HOJAS EN ESQUEJES.....	66
GRÁFICA N° 3: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	67
CUADRO N° 14: BOTON FLORAL PRECOZ EN ESQUEJES.....	69
CUADRO N° 15: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE BOTON FLORAL PRECOZ EN ESQUEJES.....	70
GRÁFICA N° 4: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	71
CUADRO N° 16: LONGITUD DE RAICES EN ESQUEJES.....	72
CUADRO N° 17: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE LONGITUD DE RAICES EN ESQUEJES.....	73
GRÁFICA N° 5: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	74
CUADRO N° 18: NUMERO DE RAICES EN ESQUEJES.....	76
CUADRO N° 19: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE RAICES EN ESQUEJES.....	77
GRÁFICA N° 6: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	78
CUADRO N° 20: NUMERO DE ESQUEJES ENRAIZADOS Y PRENDIDOS EN INVERNADERO.....	80
CUADRO N° 21: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE ESQUEJES ENRAIZADOS Y PRENDIDOS EN INVERNADERO.....	81
CUADRO N°22: TABLA DE DOBLE ENTRADA VARIEDAD/HORMONA.....	82
CUADRO N°23: TABLA DE DOBLE ENTRADA HORMONA/SUSTRATO.....	82
CUADRO N°24: TABLA DE DOBLE ENTRADA VARIEDAD/SUSTRATO.....	83

GRÁFICA N° 7: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	83
GRAFICA N°8: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR VARIEDAD.....	87
GRAFICA N°9: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR HORMONA.....	86
GRAFICA N°10: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR SUSTRATO.....	87
CUADRO N° 25: ALTURA DE PLANTAS A LOS 12 DIAS DEL TRASPLANTE.....	88
CUADRO N° 26: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTAS A LOS 12 DIAS DEL TRASPLANTE.....	89
GRÁFICA N° 11: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	90
CUADRO N° 27: ALTURA DE BROTES A LOS 30 DIAS DEL DESPUNTE.....	91
CUADRO N° 28: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE ALTURA DE BROTES A LOS 30 DIAS DEL DESPUNTE.....	92
CUADRO N° 29: LONGITUD DE TALLO / COSECHA.....	93
CUADRO N° 30: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE LONGITUD DE TALLO / COSECHA.....	94
GRÁFICA N° 12: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	95
CUADRO N° 31: N° DE VARAS / COSECHA.....	97
CUADRO N° 32: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE N° DE VARAS/ COSECHA.....	98
CUADRO N°33: TABLA DE DOBLE ENTRADA VARIEDAD/HORMONA.....	99
CUADRO N°34: TABLA DE DOBLE ENTRADA HORMONA/SUSTRATO.....	99
CUADRO N°35: TABLA DE DOBLE ENTRADA VARIEDAD/SUSTRATO.....	100
GRÁFICA N° 13: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	100
GRAFICA N°14: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR VARIEDAD.....	102
GRAFICA N°15: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR HORMONA.....	103
GRAFICA N°16: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR SUSTRATO.....	104
CUADRO N° 36: N° DE FLORES POR VARA.....	105
CUADRO N° 37: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE N° DE FLORES POR VARA.....	106
GRÁFICA N° 17: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	107
CUADRO N° 38: DIAMETRO DE FLORES/COSECHA.....	109
CUADRO N° 39: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DIAMETRO DE FLORES /COSECHA.....	110
CUADRO N°40: TABLA DE DOBLE ENTRADA VARIEDAD/HORMONA.....	111
CUADRO N°41: TABLA DE DOBLE ENTRADA HORMONA/SUSTRATO.....	111
CUADRO N°42: TABLA DE DOBLE ENTRADA VARIEDAD/SUSTRATO.....	112
GRÁFICA N° 18: PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	112
GRAFICA N°19: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR VARIEDAD.....	114
GRAFICA N°20: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR HORMONA.....	115
GRAFICA N°21: PRUEBA DUNCAN PARA EL FACTOR SUSTRATO.....	116
CUADRO N° 43: EXTENSION EN M2 POR TRATAMIENTO Y RENDIMIENTO	

EN NUMERO DE VARAS (RANGOS OPTIMOS)..... 128