

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS VARIEDADES
DE LILIUM (*Lilium sp.*) ANTE DIFERENTES MEZCLAS DE
SUSTRATOS EN LA CIUDAD DE TARIJA”**

POR:

EDITH AGUILAR ESPOSO

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

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, guiarme, protegerme, por brindarme las virtudes y fortalezas necesarias para salir adelante pese a las dificultades e iluminar cada paso de mi vida.

A mi familia quienes siempre fueron el pilar fundamental en mi vida, por haberme brindado su comprensión y apoyo incondicional para seguir adelante y culminar con mis estudios.

ÍNDICE GENERAL

Advertencia

Dedicatoria

Agradecimiento

Resumen

Página

INTRODUCCION

1. INTRODUCCION.....	1
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
4. OBJETIVOS	5
a. Objetivo general.....	5
b. Objetivos Específicos.....	5
5. HIPÓTESIS.....	5

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1. Cultivo del Liliun.....	6
1.1. Origen del lirio (Lilium sp.)	6
1.1.1. Taxonomía del lirio (lilium sp.)	6
1.1.2. Especies.....	7
1.1.3. Clasificación de las especies	7
1.1.3.1. Híbridos asiáticos	7
1.1.3.2. Híbridos orientales	8
1.1.3.3. Lirio longiflorum.....	8
1.1.3.4. Híbrido LA	8
1.2. Características botánicas	8
1.2.1. Sistema radicular.....	9

1.2.2.	Bulbo	9
1.2.3.	Tallo	9
1.2.4.	Hojas	9
1.2.5.	Flor	10
1.2.7.	Propagación	10
1.2.7.1.	Propagación por semilla	10
1.2.7.2.	Propagación por escamas de bulbo.....	10
1.2.7.3.	Propagación por bulbillos de las hojas	11
1.3.	Sustrato para el cultivo de Liliun	11
1.4.	Clasificación de los sustratos del cultivo de liliun	11
1.4.1.	Materiales orgánicas	11
1.4.2.	Materiales inorgánicos	12
1.4.3.	Propiedades	12
1.4.3.1.	Propiedades físicas	13
a)	Porosidad.....	13
b)	Densidad.....	13
c)	Estructura	13
d)	Textura	14
e)	Granulometría	14
1.4.3.2.	Propiedades químicas	15
1.4.3.3.	Propiedades biológicas	15
1.5.	Características de un buen sustrato.....	16
1.5.1.	Relación carbono nitrógeno (C/N) del sustrato	17
1.5.2.	Capacidad de intercambio catiónico (CIC) del sustrato	17
1.5.3.	Potencial de hidrogeniones (pH) del sustrato.....	18
1.6.	Sustratos para la producción de liliun	18
1.6.1.	Cascarilla de arroz	20
1.6.2.	Compost.....	20
1.6.3.	Estiércol.....	22
1.6.4.	Proceso de descomposición y mineralización del sustrato.....	22
1.7.	Requerimientos climaticos	22

1.7.1. Temperatura.....	22
1.7.2. Luz.....	23
1.7.3. Humedad	23
1.8. Requerimientos edaficos	23
1.8.1. Suelo	23
1.8.2. Estructura del suelo	24
1.8.3. Mejora de la estructura del suelo.....	25
1.8.4. Drenaje y Salinidad.....	25
1.8.5. pH.....	26
1.8.6. Requerimiento de nutrientes del cultivo.....	27
1.9. Plantación del cultivo.....	27
1.9.1. Preparación del suelo.....	27
1.9.2. Calibre del bulbo.....	27
1.9.3. Densidad de plantación.....	28
1.9.4. Profundidad de plantación	29
1.9.5. Métodos de plantación en cajas	29
1.9.6. Época de plantación	30
1.10.1. Riego.....	30
1.10.2. Fertilización orgánica	31
1.10.3. Tutoraje.....	32
1.10.4. Cosecha de flores	32
1.10.5. Pos cosecha de la flor.....	33
1.10.6. Cosecha y pos cosecha de bulbos	33
1.10.7. Vernalización	33
1.11. Enfermedades.....	34
1.11.1. Rhizoctonia solani.....	34
1.11.2. Phytophthora parasítica o P. nicotianae	34
1.11.3. Pythium ultimum	34
1.11.4. Botrytis cinérea, Botrytis elliptica y Botrytis liliorum	35
1.11.5. Virus de las manchas necróticas de la azucena o Lyli Symptomless Carlavirus (LSV).....	35

1.12.	Accidentes fisiológicos	36
1.12.1.	Quemadura de la hoja	36
1.12.2.	Caída y Desección de los Botones Florales	36
1.12.3.	Acodo de los ápices del tallo	36
1.12.4.	Aborto floral.....	36

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.	Materiales	37
2.1.1.	Características de la zona	37
2.1.1.1.	Ubicación geográfica.....	37
2.1.1.2.	Limites	38
2.2.	Características edafoclimáticas de la zona	38
2.2.1.	Clima	38
2.3.	Temperatura.....	40
2.4.	Precipitación.....	40
2.5.	Humedad relativa	40
2.5.1.	Fisiografía.....	40
2.5.2.	Vegetación Natural.....	41
2.5.3.	Suelo	41
2.5.4.	Uso del suelo	42
2.6.	Características socioeconómicas	42
2.7.	Materiales	43
2.7.1.	Material vegetal.....	43
2.7.2.	Material orgánico	43
2.7.3.	Material de campo	44
2.7.4.	Material de registro	45
2.8.	Metodología.....	45
2.8.1.	Diseño experimental.....	45
2.8.2.	Características del diseño	45
2.8.3.	Factores	46

2.8.3.1.Factor variedad	46
2.8.3.2.Factor sustrato	46
2.8.4. Descripción de los tratamientos.....	47
2.8.5. Descripción de la unidad experimental	48
2.8.6.Descripción de las proporciones de los sustratos	48
2.8.7.Diseño de campo	50
2.8.7.1.Esquema de distribución de los tratamientos	51
2.9. Desarrollo del ensayo	52
2.9.1. Muestreo del suelo.....	52
2.9.2. Toma de muestra	52
2.10. Preparación del terreno.....	52
2.11. Proceso para la aceleración de la descomposición y mineralización del estiércol ovino.....	53
2.12. Preparación de los sustratos	53
2.13. Análisis de los sustratos	53
2.14. Interpretación del análisis del suelo y de los sustratos	54
2.14.3.Estimación de la dosis	54
2.15. Siembra de bulbos	54
2.16. Labores culturales.....	55
2.17. Corte de la flor.....	56
2.18. Variables respuestas	56
2.18.1. Variables Fenológicas	56
2.18.1.1.Días de la emergencia de la planta	57
2.18.1.2.Días de la formación floral	57
2.18.1.3.Días a la cosecha	57
2.18.2. Variables morfológicas	58
2.18.2.1.Numero de botones florales.....	58
2.18.2.2.Longitud del botón floral.....	59
2.18.2.3.Diámetro del botón floral	59
2.18.3.Variable agronómica	60
2.18.3.1.Altura de la planta	60
2.19. Elaboración de instrumentos para la toma de datos.....	60

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Interpretación del análisis del suelo y de los sustratos.....	62
3.1.1. Contenido de nutrientes de los sustratos.....	62
3.1.2. Oferta de nutrientes de los tipos de sustratos.....	62
3.2. Variables fenológicas	65
3.2.1. Días a la emergencia.....	65
3.2.2. Días a la formación floral.....	68
3.2.3. Días a la cosecha	72
3.3. Variables morfológicas.....	75
3.3.1. Número de botones florales.....	75
3.3.2. Longitud del botón floral.....	80
3.3.3. Diámetro del botón floral	83
3.4. Variables agronómicas	87
3.4.1. Altura de planta (cm).....	87

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.....	91
4.2. RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFIA.....	94
ANEXO	

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Taxonomía del liliun.....	7
CUADRO 2. Grupo y Calibre del bulbo de Liliun.....	28
CUADRO 3. Densidad de plantación, según grupo y tamaño del bulbo por m ²	29
CUADRO 4. Periodo SENAMHI.....	39
CUADRO 5. Vegetación Natural de la Zona.....	41

CUADRO 6. Características del diseño.....	46
CUADRO 7. Diseño de campo.....	50
CUADRO 8. Planilla para toma de datos de días a la floración floral.....	61
CUADRO 9. Contenido de nutrientes de los concentrados.....	62
CUADRO 10. Contenido de nutrientes del suelo.....	63
CUADRO 11. Características físicas del suelo.....	63
CUADRO 12 Oferta de Nutrientes del sustrato testigo (suelo) (kg/ha).....	64
CUADRO 13 Oferta de nutrientes de los concentrados orgánicos (kg/ha).....	64
CUADRO 14. Datos de días a la emergencia.....	65
CUADRO 15. Tabla de doble entrada (Interacción Variedad*Sustrato).....	65
CUADRO 16. Análisis de varianza de días a la emergencia.....	66
CUADRO 17. Datos de días a la formación floral.....	68
CUADRO 18 Tabla de doble entrada (Interacción Variedad*Sustrato).....	68
CUADRO 19. Análisis de varianza de días a la formación floral.....	69
CUADRO 20. Datos de días a la cosecha.....	72
CUADRO 21. Tabla de doble entrada (Interacción Variedad*Sustrato).....	73
CUADRO 22. Análisis de varianza de días a la cosecha.....	73
CUADRO 23. Datos de número de botones florales.....	75
CUADRO 24. Tabla de doble entrada (Interacción Variedad*Sustrato).....	76
CUADRO 25. Análisis de varianza de número de botones florales.....	76
CUADRO 26. Datos de longitud de botón floral (cm).....	80
CUADRO 27. Tabla de doble entrada (Interacción Variedad*Sustrato).....	80
CUADRO 28 Análisis de varianza de longitud del botón floral.....	81
CUADRO 29. Datos de diámetro del botón floral (cm).....	83

CUADRO 30. Tabla de doble entrada (Interacción Variedad*Sustrato).....	83
CUADRO 31. Análisis de varianza de diámetro del botón floral.....	84
CUADRO 32. Datos de altura de la planta (cm).....	87
CUADRO 33. Tabla de doble entrada (Interacción Variedad*Sustrato).....	87
CUADRO 34. Análisis de varianza de altura de la planta.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Emergencia de la planta.....	57
FIGURA 2. Formación de los botones florales.....	57
FIGURA 3. Días a la cosecha.....	58
FIGURA 4. Número de botones florales.....	58
FIGURA 5. Longitud del botón floral.....	59
FIGURA 6. Diámetro del botón floral.....	59
FIGURA 7. Altura de la planta.....	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Prueba de comparación de medias de días a la emergencia (Tratamientos).....	66
GRÁFICO 2. Prueba de comparación de medias de días a la emergencia (Variedad).....	67
GRÁFICO 3. Prueba de comparación de medias de días a la formación floral (tratamientos).....	69
GRÁFICO 4. Prueba de comparación de medias de días a la formación floral (Variedad).....	70
GRÁFICO 5. Prueba de comparación de medias de días a la formación floral (Sustrato).....	71
GRÁFICO 6. Interacción de variedad*sustrato de días a la formación floral...72	

GRÁFICO 7. Prueba de comparación de medias de días a la cosecha (Tratamiento).....	74
GRÁFICO 8. Prueba de comparación de medias de días a la cosecha (Variedad).....	74
GRÁFICO 9. Prueba de comparación de medias de número de botones florales (tratamientos).....	77
GRÁFICO 10. Prueba de comparación de medias de número de botones florales (Variedad).....	78
GRÁFICO 11. Prueba de comparación de medias de número de botones florales (Sustrato).....	78
GRÁFICO 12. Interacción variedad*sustrato de número de botones florales...	79
GRÁFICO 13. Prueba de comparación de medias de longitud del botón floral (tratamientos).....	81
GRÁFICO 14. Prueba de comparación de medias de longitud del botón floral (Sustrato).....	82
GRÁFICO 15. Prueba de comparación de medias de diámetro del botón floral (tratamientos).....	84
GRÁFICO 16. Prueba de comparación de medias de diámetro del botón floral (Variedad).....	85
GRÁFICO 17. Prueba de comparación de medias de diámetro del botón floral (Sustrato).....	86
GRÁFICO 18. Interacción de variedad sustrato de diámetro del botón Floral.....	88
GRÁFICO 19. Prueba de comparación de medias de altura de la planta (tratamientos).....	89
GRÁFICO 20. Prueba de comparación de medias de altura de la planta (Sustrato).....	89
GRÁFICO 21. Interacción de variedad*sustrato de altura de la planta.....	90