

UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”

FACUTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“EFECTO DE DIFERENTES SUSTRATOS ORGÁNICOS EN EL
COMPORTAMIENTO DE DOS VARIEDADES DE TULIPÁN (*Tulipa
gesneriana* L.), BAJO CONDICIONES DE VIVERO EN PIRA,
HUARAZ, ANCASH, 2020”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADA POR:

BACH. YANAC CARRION BEATRIZ PILAR

ASESOR:

Dra. NELLY PILAR CAYCHO MEDRANO

HUARAZ, PERÚ
2022



DEDICATORIA

A mi mamita Pureza Guzmán T. y madre Olinda Carrion G. por su paciencia, fortaleza y amor. Por ellas, de ellas y para ellas.

A mi tío Hernán Carrion G. por su apoyo incondicional e instantáneo por aquellos sacrificios, gracias, nunca podre recompensar todo lo que diste por mí, más que un tío, eres un padre, que junto a mi abuelito Ezequiel Carrion M. fueron esa imagen paternal en mi vida.

A mis hermanos porque son la razón de mi superación y arduo trabajo.

A mi madrina Silvia Guzmán T., como una madre, fue mi mayor fortaleza día a día, una sonrisa en las mañanas, gracias por tu apoyo, jamás creí que conocería a tan alta calidad humana en ti, un ejemplo de vida y familia.

A mis amigos, Econ. Cesar Camones H., Ing. Vladimir Cáceres S., Carlos Morales A., Stael Ramos F., Jhon Vergaray L., Alonso Jiménez J., Juan Carlos Mendoza R., que me acompañaron en mi vida universitaria, confiaron en mí, apostaron en mí, fueron mi fortaleza, pañuelo, me acompañaron en mis peores caídas y alegrías solo queda decir gracias.

Para ustedes esta Investigación con cariño.

AGRADECIMIENTOS

A Dios que es mi fortaleza, a la Virgen Candelaria que cuando me faltaba algo o me sentía mal, cerraba los ojos, oraba y en cuestión de horas, tenía todos los medios solucionando todo mis problemas y a mi ángel de la guarda y al universo.

Desde el inicio de la ejecución de esta investigación aplicada, conté con la ayuda de diferentes instituciones que me brindaron la mano, entre ellas FONCODES, que, con su plana de profesionales, fueron mis guías y colaboradores directos

A mi patrocinadora la Dra. Nelly Pilar Caycho Medrano por sus sabios aportes, que junto al ingeniero PhD. Juan Francisco Barreto Rodríguez, fueron si soporte, fueron el pilar de la estructura de esta investigación.

A mi alma mater la única e incomparable mi UNASAM, que abrió sus puertas y me dio una esperanza de vida, un aliento de fe, ilumino mis días, con su plana docente y los mejores administradores que trabajan, ahora entiendo, “UNASAM SOMOS UNA FAMILIA” donde de cordero descarrilado, me llevaron por el sendero de los conocimientos a forjarme, no solo en la mente, sino más bien en el corazón y el alma.

A mi especial Escuela Profesional de Agronomía, que tal vez no fue mi primera opción, ya que fui alumna traslado de la carrera de ingeniería sanitaria, ahora soy egresada con el amor a la carrera saliendo de las venas, carrera que, con orgullo, pación, respeto y amor, el resto de mi vida me comprometo representaré.

INDICE

I.	INTRODUCCION.....	14
1.1.	PLANTEAMIENTO IDEAL DEL PROBLEMA.....	15
1.2.	FORMULANDO EL PROBLEMA	15
1.3.	OBJETIVOS.....	16
1.3.1.	Objetivo general.....	16
1.3.2.	Objetivo específico.....	16
1.4.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	16
II.	MARCO TEORICO.....	17
2.1.	ANTECEDENTES.....	17
2.2.1.	Generalidades del cultivo tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L.	20
a.	Origen.....	20
b.	Taxonomía.....	21
c.	Descripción Botánica.....	21
d.	Crecimiento y desarrollo.....	23
e.	Propagación.....	25
f.	Requerimientos edafoclimáticos.....	26
g.	Requerimientos hídricos	27
h.	Densidad de siembra	28
i.	Control de malezas	29
j.	Cosecha	29
k.	Evaluación Postcosecha.....	30
l.	Vida en florero	32
m.	Desórdenes fisiológicos.....	33
n.	Enfermedades fúngicas	34
o.	Enfermedades virósicas.....	36
p.	Plagas.....	36
2.2.2.	Grupo Triumph tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L.....	37
a.	Bolroyal Honey	38
b.	Barcelona.....	38
2.2.3.	Sustrato orgánico	38
2.2.3.1.	Según sus características.....	39
2.2.3.2.	Las propiedades Físicas	40
2.2.3.3.	Las propiedades químicas.....	40

2.2.3.4. Las propiedades biológicas	41
2.2.3.5. Reacción del suelo (pH).....	41
2.2.3.6. Sustratos usados en la producción de Plantas Ornamentales.	41
2.2.3.7. Sustratos ideales.....	43
2.2.4. Clima y temperatura en Pira, Áncash.....	44
2.3. DESCRIPCIÓN DE TÉRMINOS	46
2.4. HIPOTESIS	47
2.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACION	47
III. MATERIALES Y MÉTODOS	48
3.1. MATERIALES.....	48
3.1.1. Ubicación	48
3.1.2. Tipo de estructura	48
3.1.3. Material vegetal	48
3.1.4. Material, equipos y herramientas	48
3.1.5. Insumos.....	49
3.2. METODOS	50
3.2.1. Tipo de investigación.....	50
3.2.2. Diseño de investigación	50
3.2.3. El procesamiento y análisis de los datos	54
3.2.4. Población o universo:	55
3.2.5. Unidad de análisis y muestra.....	56
3.2.6. Parámetros evaluados	56
3.2.7. Instrumentos y técnicas en la recolección de datos	57
3.3. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	57
3.3.1. Trabajo preliminar.....	57
3.3.2. Desinfección y estratificación de bulbos de tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L. 57	
3.3.3. Adquisición de sustrato.....	58
3.3.4. Análisis físico - químico de los sustratos.....	58
3.3.5. Establecimiento del ensayo	58
3.3.6. Riegos.....	58
3.3.7. Control fitosanitario	59
3.3.8. Evaluación de los tratamientos.....	60
3.3.9. Cosecha	60
3.3.10. Vida en florero	60

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	62
4.1. INTERPRETACION DE LOS PARAMETROS DE EVALUACION	62
4.1.1. Altura de planta (cm)	62
4.1.2. Ancho de botón floral	66
4.1.3. Días de florero	70
4.1.4. Costos de producción y rentabilidad.	75
V. CONCLUSIONES	88
VI. RECOMENDACIONES	89
VII. BIBLIOGRAFIA	90
VIII. ANEXOS	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Estados reproductivos y vegetativos de la parte apical del tulipán Tulipa gesneriana L.</i>	25
Tabla 2 <i>Densidad de siembra en gaveta considerando follaje y tiempo de siembra.</i>	28
Tabla 3 <i>Clasificación de las flores de corte</i>	31
Tabla 4 <i>Diámetro de capullo, longitud de tallo y peso de materia fresca de tallo en postcosecha de diferentes variedades de tulipán Tulipa gesneriana L.</i>	32
Tabla 5 <i>Tiempo del día 15 de Julio del 2021</i>	44
Tabla 6 <i>Tiempo de noche el 15 de Julio del 2021</i>	44
Tabla 7 <i>Tiempo salida/puesta del sol el 15 de Julio del 2021</i>	45
Tabla 8 <i>Historial de temperaturas en la zona de instalación de cultivo.</i>	45
Tabla 9 <i>Componentes del tratamiento</i>	50
Tabla 10 <i>Explicación de componentes por tratamiento</i>	51

Tabla 11 <i>Distribución randomizada de los tratamientos</i>	52
Tabla 12 <i>Croquis de campo experimental</i>	52
Tabla 13 <i>Unidad Experimental General</i>	53
Tabla 14 <i>Componentes de un Análisis de varianza (ANVA)</i>	55
Tabla 15 <i>Plagas encontradas en evaluación</i>	59
Tabla 16 <i>Análisis de varianza (ANVA), altura de la planta tulipán Tulipa gesneriana L. (cm)</i>	62
Tabla 17 <i>Comparaciones múltiples de medias de Duncan para la altura de planta (cm) en variedad y sustratos</i>	63
Tabla 18 <i>Comparaciones de medias de Duncan para la altura de planta tulipán Tulipa gesneriana L. en diferentes sustratos</i>	64
Tabla 19 <i>Análisis de varianza (ANVA), ancho del botón floral tulipán Tulipa gesneriana L. (mm)</i>	66
Tabla 20 <i>Comparaciones múltiples de medias de Duncan para el ancho de botón (mm) en variedad y sustratos</i>	67
Tabla 21 <i>Comparaciones múltiples de medias de Duncan para el ancho de botón (mm) en diferentes sustratos</i>	68
Tabla 22 <i>Análisis de varianza (ANVA), días de florero tulipán Tulipa gesneriana L. (días)</i>	70
Tabla 23 <i>Prueba de comparaciones de medias de Duncan para días de floreo de tulipán Tulipa gesneriana L. (días) entre variedad y sustrato</i>	71

Tabla 24 <i>Prueba de comparaciones de medias de Duncan para días de floreo tulipán Tulipa gesneriana L. (días).</i>	72
Tabla 25 <i>Análisis Costo de producción en 1000 mt2 con 14,400 plantas de tratamiento I con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado al humus.</i>	75
Tabla 26 <i>Análisis de rentabilidad del Cultivo con el tratamiento I en 1000 mt2 con 14,400 plantas y la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado al humus.</i>	76
Tabla 27 <i>Análisis Costo de producción de tratamiento II en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado al Compost.</i>	77
Tabla 28 <i>Análisis de rentabilidad del cultivo con tratamiento II en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado al compost.</i>	78
Tabla 29 <i>Análisis Costo de producción de tratamiento III en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado a la tierra agrícola.</i>	79
Tabla 30 <i>Análisis De Rentabilidad Del Cultivo de tratamiento III en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado a la tierra agrícola.</i>	80
Tabla 31 <i>Análisis Costo de producción de tratamiento IV en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado al humus.</i>	81
Tabla 32 <i>Análisis De Rentabilidad Del Cultivo de tratamiento IV en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado al humus.</i>	82
Tabla 33 <i>Análisis Costo de producción de tratamiento V en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado al compost.</i>	83
Tabla 34 <i>Análisis De Rentabilidad Del Cultivo de tratamiento V en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado al compost.</i>	84

<i>Tabla 35 Análisis Costo de producción de tratamiento VI en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado a la tierra agrícola.</i>	85
<i>Tabla 36 Análisis De Rentabilidad Del Cultivo de tratamiento VI en 1000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado a la tierra agrícola.</i>	86
<i>Tabla 37 Utilidad neta y rentabilidad de los tratamientos en 1000 mt2 con 14,400 plantas.</i>	87
<i>Tabla 38 Beneficio - Rentabilidad</i>	87
<i>Tabla 39 Análisis Costo de producción en 10,000 mt2 con 144,000 plantas de tratamiento I con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado al humus.</i>	109
<i>Tabla 40 Análisis de rentabilidad del Cultivo con el tratamiento I en 10,000 mt2 con 144,000 plantas y la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado al humus.</i>	110
<i>Tabla 41 Análisis Costo de producción de tratamiento II en 10,000 mt2 con 144,000 plantas con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado al Compost.</i>	111
<i>Tabla 42 Análisis De Rentabilidad Del Cultivo con tratamiento II en 10,000 mt2 con 144,000 plantas con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado al Compost.</i>	112
<i>Tabla 43 Análisis Costo de producción de tratamiento III en 10,000 mt2 con 144,000 plantas con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado a la tierra agrícola.</i>	113
<i>Tabla 44 Análisis De Rentabilidad Del Cultivo de tratamiento III en 10,000 mt2 con 144,000 plantas con la variedad Bolroyal honey y el sustrato basado a la tierra agrícola.</i>	114
<i>Tabla 45 Análisis Costo de producción de tratamiento IV en 10,000 mt2 con 144,000 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado al humus.</i>	115

Tabla 46	<i>Análisis De Rentabilidad Del Cultivo de tratamiento IV en 10,000 mt2 con 144,000 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado al humus.</i>	116
Tabla 47	<i>Análisis Costo de producción de tratamiento V en 10,000 mt2 con 144,000 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado al compost.....</i>	117
Tabla 48	<i>Análisis De Rentabilidad Del Cultivo de tratamiento V en 10,000 mt2 con 144,000 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado al compost</i>	118
Tabla 49	<i>Análisis Costo de producción de tratamiento VI en 10,000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado a la tierra agrícola.</i>	119
Tabla 50	<i>Análisis De Rentabilidad Del Cultivo de tratamiento VI en 10,000 mt2 con 14,400 plantas con la variedad Barcelona (rosa) y el sustrato basado a la tierra agrícola.</i>	120
Tabla 51	<i>Calendarización de actividades de la investigación.</i>	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Promedio de altura de plantas tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L. en (cm).....	65
Figura 2 Comparación de promedios para la anchura de botón floral de tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L. en (mm).....	69
Figura 3 Comparación de promedios para los días de floreo de tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L.	73
Figura 4 Determinación del comportamiento de los sustratos en las variedades del cultivo tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L.....	74
Figura 5 Resultados de análisis de sustrato I con base humus.....	96
Figura 6 Resultados de análisis de II con base compost.....	97
Figura 7 Resultados de análisis de sustratos II con base de tierra agrícola.....	98
Figura 8 Instalación del experimento y separación de bloques y tratamientos.	99
Figura 9 Identificación de sustratos.....	100
Figura 10 Desinfección y selección de sustrato.	101
Figura 11 Embolsado de sustrato, sembrado y ordenado por tratamiento y bloque.102	
Figura 12 Inicio de la brotación de tallo y hojas de las plantas de tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L.	103
Figura 13 Uso de productos para prevención de plagas y enfermedades.....	104
Figura 14 Inicio de la brotación de tallo y hojas de las plantas tulipán <i>Tulipa gesneriana</i> L.	104

Figura 15 Monitoreo de la unidad de análisis estará constituida por los macetas centrales de cada tratamiento, esto debido a que se va a eliminar las macetas extremas por efecto de borde para cuestiones de análisis; así mismo, se va a evaluar las 4 plantas central	105
Figura 16 Monitoreo de plagas y enfermedades con presencia de anomalías.	105
Figura 17 Elección y medición de largo de tallo del tulipán Tulipa gesneriana L. ...	106
Figura 18 Toma de datos para el análisis estadístico comparación del desarrollo por los sustratos.	106
Figura 19 Toma de datos para el análisis estadístico comparación del días de floracion por los sustratos.	107
Figura 20 Toma de datos para el análisis estadístico comparación del desarrollo por los sustratos.	108

RESUMEN

Entre los meses de enero a julio del 2021, por el distrito general de Pira, provincia perteneciente a Huaraz - Ancash, se realizó el trabajo experimental donde su propósito de dar respuesta al problema que en la actualidad no se conoce con precisión el uso óptimo y adecuado de sustratos orgánicos para la producción de tulipán *Tulipa gesneriana* L., se tuvo como objetivo determinar el sustrato óptimo en el cual muestre mejor comportamiento las dos variedades en este cultivo, bajo condiciones de invernadero adaptado a 3500 m.s.n.m.; se trató de una investigación aplicada; utilizando el (DBCA) Diseño de Bloque Completo al Azar con arreglo factorial, de factores (variedad y tipo de sustrato), con seis tratamientos y tres repeticiones, que fueron: T1 = V1: Bolroyal Honey, con sustrato S1 (arena, tierra agrícola, piedra grava y humus), T2 = V 1: Bolroyal Honey, con sustrato S2 (arena, tierra agrícola, piedra grava y compost), T3 = V 1: Bolroyal Honey, con sustrato S3 (arena, tierra agrícola y piedra grava), T4 = V2: Barcelona, con sustrato S1 (arena, tierra agrícola, piedra grava y humus), T5 = V2: Barcelona, con sustrato S2 (arena, tierra agrícola, piedra grava y compost), T6 = V 2: Barcelona con sustrato S3 (arena, tierra agrícola y piedra grava), las unidades experimentales fueron 18; se evaluaron variables y fueron: altura de planta, ancho de botón, duración del botón floral y análisis económico por tratamiento; en conclusión, el tipo de sustrato influye significativamente en la siembra de tulipán *Tulipa gesneriana* L., donde los tratamientos T1 y T4: de sustrato (S1) se encontraron en mejor resultado en parámetros evaluados: altura de planta (35.42 cm y 34.25cm), ancho de botón (40.65mm; 39.88 mm), en la duración del proceso de floración: (9,42 días y 9,92 días) pero el tratamiento T2 Y T5 presentaron mejor índice rentabilidad con 62.45% y 56.43% y con buen rendimiento, por ello se recomienda porque demuestra que mejor rentable en dicho sistema de cultivo.

Palabras clave: tulipán, bulbo, sustrato, humus y compost.

ABSTRACT

Between the months of January to July 2021, in the general district of Pira, a province belonging to Huaraz - Ancash, the experimental work was carried out where its purpose was to respond to the problem that currently the optimal use and of organic substrates for the production of tulip *Tulipa gesneriana* L., the objective was to determine the optimal substrate in which the two varieties show improved performance in this crop, under greenhouse conditions adapted to 3500 m.a.s.l.; it was an applied research; using the (DBCA) Randomized Complete Block Design with factorial arrangement, of factors (variety and type of substrate), with six treatments and three repetitions, which were: T1 = V1: Bolroyal Honey, with substrate S1 (sand, agricultural land , gravel stone and humus), T2 = V 1: Bolroyal Honey, with S2 substrate (sand, agricultural soil, gravel stone and compost), T3 = V 1: Bolroyal Honey, with S3 substrate (sand, agricultural soil and gravel stone) , T4 = V2: Barcelona, with substrate S1 (sand, agricultural soil, stone gravel and humus), T5 = V2: Barcelona, with substrate S2 (sand, agricultural soil, stone gravel and compost), T6 = V 2: Barcelona with S3 substrate (sand, agricultural land and gravel stone), the experimental units were 18; variables were evaluated and were: plant height, bud width, flower bud duration and economic analysis per treatment; In conclusion, the type of substrate has a significant influence on the sowing of the tulip *Tulipa gesneriana* L., where treatments T1 and T4: substrate (S1) were found to have better results in parameters evaluated: plant height (35.42 cm and 34.25 cm) , button width (40.65mm; 39.88mm), in the duration of the flowering process: (9.42 days and 9.92 days) but the treatment T2 and T5 presented a better profitability index with 62.45% and 56.43% and with good performance, for this reason it is recommended because it shows that it is better profitable in said cultivation system.

Keywords: tulip, bulb, substrate, humus and compost.