

UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA



**“EVALUACION DE UN SISTEMA DE PRODUCCION DE
PLANTONES DE MARACUYA (“*Passiflora edulis var. Flavicarpa*”)
CON CUATRO TIPOS DE SUSTRATOS BAJO INVERNADERO -
PROVINCIA CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA”**

Por:

BRAYAN VALERIANO ALMAZÁN

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

Gestión 2020

Tarija – Bolivia

ADVERTENCIA

El Tribunal Calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo estas responsabilidades del autor.

DEDICATORIAS

El presente trabajo está dedicado a Dios porque me dio la fortaleza de seguir adelante en mi carrera a pesar de todo, permitirme cumplir mi sueño y darles esta satisfacción a mis padres.

A mis padres; Néstor Valeriano Sánchez y Feliza Almazán, con el respeto, cariño y amor que se merecen, este esfuerzo es por el esfuerzo de ustedes.

A mis hermanos; Henry y Herlan Valeriano por todo ese apoyo incondicional y desinteresado durante todo este periodo de estudio, a mi hermana Sandy Valeriano la cual me brindo ese apoyo ético moral que fue muy importante en este periodo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme vida, salud, sabiduría, una hermosa familia que me apoyo para alcanzar este sueño, a mis padres por su apoyo total, constante e incondicional y darme la oportunidad de la educación, a mis hermanos y hermana por su apoyo y ayuda durante toda esta etapa de mi vida.

Un agradecimiento especial al: Ing. Henry Valdez, Ing. Juan Hiza y el Ing. Luis Arandia por su apoyo, guía, amistad, tiempo y consejos que me dieron para la elaboración de este trabajo.

Agradecer a mis amigos: Rolando, Richard, Efraín, Alberto y Flavio por la ayuda desinteresada brindada en este trabajo de investigación.

PENSAMIENTO

*“la educación no cambia al mundo:
cambia a las personas que van a cambiar
el mundo”*

ÍNDICE DE CONTENIDO

Advertencia
Dedicatoria
Agradecimiento
Pensamiento
Resumen

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

| | |
|----------------------------|---|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| JUSTIFICACIÓN..... | 2 |
| PROBLEMA..... | 3 |
| OBJETIVOS..... | 3 |
| Objetivos específicos..... | 3 |
| HIPÓTESIS..... | 3 |

CAPITULO I

| | |
|---|---|
| 1. ORIGEN, GENERALIDADES Y BOTÁNICA DEL MARACUYÁ..... | 5 |
| 1.1. Características botánicas de la planta..... | 5 |
| 1.1.1. Clasificación taxonómica..... | 5 |
| 1.1.2. Características generales..... | 6 |
| 1.1.2.1. Planta..... | 6 |

| | | |
|----------|--|----|
| 1.1.2.2. | Raíz..... | 7 |
| 1.1.2.3. | Tallo..... | 7 |
| 1.1.2.4 | Hojas..... | 7 |
| 1.1.2.5. | Flor..... | 7 |
| 1.1.2.6. | Fruto..... | 8 |
| 1.1.2.7. | Semillas..... | 9 |
| 1.1.2.8. | Variedades comestibles..... | 9 |
| 1.2. | REQUERIMIENTO DEL CULTIVO..... | 10 |
| 1.2.1. | Clima..... | 10 |
| 1.2.2. | Altitud..... | 10 |
| 1.2.3. | Precipitaciones..... | 11 |
| 1.2.4. | Radiación solar..... | 11 |
| 1.3. | EXIGENCIAS DEL SUELO..... | 11 |
| 1.3.1. | Suelo..... | 11 |
| 1.3.2. | pH..... | 11 |
| 1.3.3. | Requerimiento nutricional..... | 11 |
| 1.3.4. | Aplicación de fertilizantes en etapa de plántones..... | 13 |
| 1.4. | PARTICULARIDADES DEL CULTIVO..... | 13 |
| 1.4.1. | Propagación..... | 13 |
| 1.4.2. | Propagación por semillas (sexual)..... | 13 |
| 1.4.2.1. | Obtención..... | 13 |
| 1.4.3. | Propagación por esqueje (asexual)..... | 14 |
| 1.4.3.1. | Selección..... | 14 |
| 1.4.4. | Germinación..... | 14 |

| | | |
|----------|--|----|
| 1.4.5. | Riego..... | 15 |
| 1.5. | PREPARACION DE LAS PLANTULAS Y FORMAS DE PRODUCCION..... | 15 |
| 1.5.1 | Preparación de plántulas..... | 15 |
| 1.5.2. | Formas de producción de plántulas por métodos..... | 16 |
| 1.5.2.1. | Método 1..... | 16 |
| 1.5.2.2. | Método 2..... | 17 |
| 1.5.2.3. | Método 3..... | 18 |
| 1.6. | INVERNADERO..... | 19 |
| 1.7. | SUSTRATOS..... | 20 |
| 1.7.1. | Propiedades físicas de los sustratos..... | 20 |
| 1.7.1.1. | Porosidad..... | 20 |
| 1.7.1.2. | Densidad..... | 20 |
| 1.7.1.3. | Estructura..... | 20 |
| 1.7.1.4. | Granulometría..... | 21 |
| 1.7.2. | Propiedades químicas..... | 21 |
| 1.7.3. | Propiedades biológicas..... | 21 |
| 1.7.4. | Sustrato natural..... | 21 |
| 1.7.5. | Descomposición de sustratos..... | 22 |
| 1.8. | FERTILIZANTES ORGANICOS..... | 22 |
| 1.8.1. | Estiércol caprino..... | 22 |
| 1.8.2. | Gallinaza..... | 23 |
| 1.8.3. | Estiércol de vaca..... | 23 |
| 1.8.4. | Tierra vegetal de molle..... | 24 |

| | | |
|----------|---------------------------------|----|
| 1.9. | EMFERMEDADES..... | 24 |
| 1.9.1. | Oídium..... | 24 |
| 1.9.1.1. | Control cultural..... | 24 |
| 1.9.2. | Antracnosis..... | 24 |
| 1.9.2.1. | Control cultural y químico..... | 25 |
| 1.9.3. | Marchitez por fusarium..... | 25 |
| 1.9.3.1. | Control químico..... | 25 |

CAPITULO II

| | | |
|----------|--------------------------------------|----|
| 2. | MATERIALES Y METODOS..... | 26 |
| 2.1. | DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO..... | 26 |
| 2.1.1. | Características climáticas..... | 27 |
| 2.2. | MATERIALES..... | 29 |
| 2.2.1. | Material vegetal..... | 29 |
| 2.2.1.1. | Peso de mil semillas..... | 30 |
| 2.2.2. | Estiércol y fertilizantes..... | 30 |
| 2.2.3. | Materiales y equipo de campo..... | 31 |
| 2.3. | METODOLOGIA..... | 32 |
| 2.3.1. | Construcción del invernadero..... | 32 |
| 2.3.2. | Dosificación de sustratos..... | 33 |
| 2.3.2.1. | Sustrato uno..... | 33 |
| 2.3.2.2. | Sustrato dos..... | 34 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.3.2.3. | Sustrato tres..... | 34 |
| 2.3.2.4. | Sustrato cuatro..... | 34 |
| 2.3.3. | Descomposición del sustrato..... | 35 |
| 2.3.4. | Desinfección de los sustratos..... | 36 |
| 2.3.5. | Llenado de las macetas de cría..... | 36 |
| 2.3.6. | Semilla..... | 36 |
| 2.3.7. | Siembra..... | 37 |
| 2.3.8. | Prácticas culturales..... | 37 |
| 2.4. | DISEÑO..... | 37 |
| 2.4.1. | Diseño experimental..... | 37 |
| 2.4.2. | Ensayo..... | 38 |
| 2.4.3. | Los tratamientos..... | 38 |
| 2.5. | VARIABLES A MEDIR..... | 39 |
| 2.6. | RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN GENERAL..... | 39 |
| 2.7. | PROCESOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 40 |
| 2.7.1. | Planillas..... | 40 |
| 2.7.1.1. | Planilla uno..... | 40 |
| 2.7.1.2. | Planilla dos..... | 40 |
| 2.7.1.3. | Planilla tres..... | 40 |
| 2.7.1.4. | Planilla cuatro..... | 40 |
| 2.7.1.5. | Planilla cinco..... | 41 |
| 2.7.2. | Recolección de información general..... | 41 |
| 2.7.2.1. | Periodo de germinación y emergencia..... | 41 |
| 2.7.2.2. | Mortandad..... | 41 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.7.2.3. | Sanidad..... | 42 |
| 2.7.2.4. | Análisis químico de los sustratos..... | 42 |
| 2.7.2.5. | Registro y control de temperatura bajo invernadero..... | 43 |
| 2.7.2.6. | Costos..... | 43 |

CAPITULO III

| | | |
|--------|--|----|
| 3. | RESULTADOS..... | 44 |
| 3.1. | Respuestas de variables..... | 44 |
| 3.1.1. | Altura de plantón..... | 44 |
| 3.1.2. | Circunferencia en base de tallo..... | 46 |
| 3.1.3. | Nº de raíces por planta..... | 48 |
| 3.1.4. | Determinación del sustrato optimo en las macetas de cría | 51 |

CAPITULO IV

| | | |
|------|----------------------|----|
| 4. | CONCLUSIONES..... | 55 |
| 4.1. | RECOMENDACIONES..... | 55 |
| | Bibliografía..... | 57 |

| | |
|-------------|----|
| Anexos..... | 61 |
|-------------|----|

INDICE DE CUADROS

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Requerimiento nutricional anual por hectárea del cultivo del maracuyá..... | 12 |
| 2 | Nutrientes que también requiere el maracuyá por hectárea..... | 12 |
| 3 | Requerimiento nutricional anual por planta..... | 12 |
| 4 | Temperatura media anual en los últimos diez años..... | 27 |
| 5 | Temperatura media máxima en los últimos diez años..... | 28 |
| 6 | Temperatura media mínima anual en los últimos diez años..... | 29 |
| 7 | Dimensiones del área experimental..... | 33 |
| 8 | Diseño de campo completamente al azar..... | 38 |
| 9 | Orden de los resultados del análisis químico de los sustratos..... | 42 |
| 10 | Resultados de altura de plantas..... | 44 |
| 11 | ANVA uno..... | 45 |
| 12 | ANVA, 1 prueba de tunkey..... | 45 |
| 13 | Resultados circunferencia en base de tallo..... | 46 |
| 14 | ANVA dos..... | 47 |
| 15 | ANVA,2 prueba de tunkey..... | 48 |
| 16 | Resultados del número de raíces por planta..... | 49 |
| 17 | ANVA tres..... | 49 |
| 18 | ANVA, 3 prueba de tunkey..... | 50 |
| 19 | Resultados, comportamiento de los cuatro tipos de sustratos | 51 |

| | | |
|----|---|----|
| | con respecto a los plantones..... | |
| 20 | ANVA, cuarto..... | 52 |
| 21 | ANVA 4, prueba de tunkey..... | 52 |
| 22 | Efectividad % de plantas vivas por tratamiento..... | 53 |