

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO CON USO DE
BIOESTIMULANTES (TOMATOSA Y GIBERELINA) EN LA
PRODUCCIÓN DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum L.*) BAJO
INVERNADERO EN LA COMUNIDAD DE PAMPA REDONDA”**

Por:

JORGE CARLOS ARMELLA JURADO

Tesis presentada a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN
MISAEL SARACHO**”, como requisito para optar el grado académico de
licenciatura en **INGENIERÍA AGRONÓMICA**

TARIJA – BOLIVIA

GESTIÓN 2017

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

Dedicado

Con cariño a mi padre Santiago Armella Galean y mi madre Juliana Jurado Delgado, hermanos y amigos que me apoyaron en todos los momentos de mi vida.

Agradecimiento

A Dios, por darme la vida y proveerme de fortaleza y sabiduría cada día.

A la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, a mi facultad, por haber sido el centro de mi formación.

A mis compañeros Universitarios y amigos con los que compartí varios años de mi vida y que siempre los recordare.

A mis profesores que me impartieron su conocimiento durante toda mi vida Universitaria. Por el cual se hace posible este trabajo de investigación.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I | 1 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN..... | 2 |
| 1.3. OBJETIVOS | 3 |
| 1.3.1. Objetivo general | 3 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 3 |
| 1.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS | 3 |
| CAPÍTULO II..... | 4 |
| 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 4 |
| 2.1. Origen del tomate | 4 |
| 2.2. Países productores en el mundo | 5 |
| 2.3. Principales exportadores | 6 |
| 2.4. Composición y valor nutricional | 8 |
| 2.5. Clasificación taxonómica..... | 9 |
| 2.6. Descripción de las especies..... | 9 |
| 2.7. CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA | 9 |
| 2.7.1. Porte..... | 9 |
| 2.7.2. Raíz..... | 10 |
| 2.7.3. Tallo..... | 10 |
| 2.7.4. Hojas..... | 10 |
| 2.7.5. Flor | 11 |
| 2.7.6. Fruto..... | 11 |
| 2.7.7. Semillas..... | 12 |
| 2.8. CICLO VEGETATIVO..... | 12 |
| 2.8.1. Fase inicial | 12 |
| 2.8.2. Fase vegetativa | 12 |
| 2.8.3. Fase reproductiva..... | 13 |
| 2.9. EDAFOLOGÍA DEL CULTIVO | 13 |
| 2.9.1. Textura del suelo | 13 |

| | |
|---|----|
| 2.9.2. pH del suelo..... | 13 |
| 2.9.3. Profundidad del suelo | 13 |
| 2.11. CLIMATOLOGIA DEL CULTIVO | 14 |
| 2.11.1. La luz | 14 |
| 2.11.2. Temperatura | 14 |
| 2.11.3. Radiación | 15 |
| 2.11.4. Precipitación..... | 15 |
| 2.11.5. Humedad relativa..... | 15 |
| 2.12. NUTRICIÓN DEL CULTIVO..... | 15 |
| 2.13. RIEGO DEL CULTIVO | 16 |
| 2.14. LOS INVERNADEROS EN LA AGRICULTURA | 16 |
| 2.14.1. Consideraciones básicas en la planificación de un invernadero | 17 |
| 2.14.2. Instalación de invernaderos | 17 |
| 2.14.2.1. Bases para el cálculo de los techos | 17 |
| 2.14.2.2. Orientación del invernadero | 17 |
| 2.14.3. Invernadero capilla | 17 |
| 2.15. MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO BAJO INVERNADERO | 18 |
| 2.15.1. Preparación del terreno | 18 |
| 2.15.2. Propagación del tomate..... | 18 |
| 2.15.3. Siembra directa del tomate..... | 19 |
| 2.15.4. Siembra en semilleros | 19 |
| 2.15.5. Modalidades de siembra de semilleros | 19 |
| 2.15.6. Producción de plantines en bandejas | 20 |
| 2.15.7. Riego..... | 20 |
| 2.15.8. Ubicación de las bandejas | 21 |
| 2.16. LABORES CULTURALES | 21 |
| 2.16.2. Cuidados en el transporte de bandejas | 21 |
| 2.17. SIEMBRA..... | 22 |
| 2.18. FERTILIZACIÓN | 22 |
| 2.19. TIPOS DE FERTILIZACIÓN | 22 |

| | |
|--|----|
| 2.19.1. Fertilización Química..... | 22 |
| 2.19.2. Fertilización Orgánica..... | 23 |
| 2.20. MANEJO DE LA PLANTA..... | 24 |
| 2.20.1. Tutoraje y amarre..... | 24 |
| 2.20.2. Aporque..... | 24 |
| 2.20.3. Desbrote..... | 25 |
| 2.20.4. Riego..... | 25 |
| 2.20.5. Control de Plagas..... | 25 |
| 2.20.6. Malezas..... | 25 |
| 2.20.7. Insectos..... | 25 |
| 2.20.7.1 Insectos del suelo..... | 26 |
| 2.20.7.2. Insectos del follaje..... | 27 |
| 2.20.8. Enfermedades..... | 28 |
| 2.21. COSECHA..... | 29 |
| 2.21.1. Sistema de Recolección..... | 29 |
| 2.21.2. Almacenamiento..... | 29 |
| 2.22. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL TOMATE EN BOLIVIA..... | 30 |
| 2.22.1. Usos del Tomate..... | 30 |
| 2.22.2. Rendimiento..... | 30 |
| 2.22.3. Comercialización..... | 30 |
| 2.22.4. Calidad del Tomate..... | 31 |
| 2.23. BIOESTIMULANTES..... | 32 |
| 2.24. GIBERELINA..... | 32 |
| 2.25. TOMATOSA..... | 33 |
| CAPÍTULO III..... | 34 |
| 3. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 34 |
| 3.1. LOCALIZACIÓN..... | 34 |
| 3.2. UBICACIÓN..... | 34 |
| 3.3. CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS..... | 35 |
| 3.4. VEGETACIÓN Y FAUNA SILVESTRE..... | 37 |

| | |
|---|----|
| 3.5. Vías de acceso a la zona | 39 |
| 3.6. Suelo..... | 39 |
| 3.7. MATERIALES | 39 |
| 3.8. METODOLOGÍA | 41 |
| 3.8.1. Especificación del diseño experimental | 41 |
| 3.8.2. Tratamientos..... | 41 |
| 3.8.3. Diseño experimental. | 42 |
| 3.8.4. Características del diseño..... | 42 |
| 3.8.5. Descripción de los Tratamientos | 43 |
| 3.8.6. Diseño de campo | 44 |
| 3.9. EJECUCIÓN DEL TRABAJO | 45 |
| 3.9.1. Invernadero | 45 |
| 3.9.2. Requerimiento de nutrientes del cultivo | 45 |
| 3.9.3. Análisis de suelo..... | 45 |
| 3.9.4. Resultados del análisis del suelo | 46 |
| 3.9.5. Preparación del suelo | 47 |
| 3.9.6. Preparación de almacigueras..... | 47 |
| 3.9.7. Establecimiento del experimento..... | 48 |
| 3.10. LABORES CULTURALES | 48 |
| 3.10.1. Riego..... | 48 |
| 3.10.2. Tratamientos fitosanitarios..... | 49 |
| 3.10.3. Deshierbes o control de malezas..... | 50 |
| 3.10.4. Aporque y carpida..... | 50 |
| 3.10.5. Floración y aplicación de bioestimulantes | 50 |
| 3.10.6. Poda o desbrote..... | 51 |
| 3.10.7. Amarre y tutorado..... | 52 |
| 3.10.8. Cosecha | 52 |
| 3.11. TOMA DE DATOS AGRONÓMICOS | 52 |
| 3.11.1. Número de flores cuajadas | 52 |
| 3.11.2. Número de frutos | 52 |

| | |
|--|----|
| 3.11.3. Rendimientos por tratamiento en ton/ha | 53 |
| 3.11.4. Análisis estadístico | 53 |
| 3.12. ANÁLISIS ECONÓMICO | 53 |
| 3.12.1. Relación beneficio costo | 53 |
| 3.12.2. Costo de producción | 54 |
| CAPÍTULO IV | 55 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES | 55 |
| 4.1. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO | 55 |
| 4.2. NÚMERO DE FLORES CUAJADAS | 55 |
| 4.3. NÚMERO DE FRUTOS | 60 |
| 4.4. RENDIMIENTO DEL TOMATE EN TON/HA | 65 |
| 4.5. ANÁLISIS ECONÓMICO | 69 |
| 4.6. RELACIÓN BENEFICIO COSTO | 69 |
| CAPÍTULO V | 71 |
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 71 |
| 5.1. CONCLUSIONES | 71 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 73 |