

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



**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS VARIEDADES
DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) CON FERTILIZACIÓN QUÍMICA
VS ORGÁNICA EN LA COMUNIDAD DE LA CALAMA”**

ELABORADO POR:

MARCEL DILLMAN CAZÓN VILLA

**Trabajo de tesis de grado presentado a consideración de la UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO” para optar el grado académico en
licenciatura en Ingeniería Agronómica**

Gestión 2019

TARIJA- BOLIVIA

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres Luciano y Amalia, por el apoyo y confianza puesta en mi persona, por otorgarme la posibilidad de alcanzar una de las metas anheladas de mi vida y a toda mi familia por el aliento para poder culminar esta carrera

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiar e iluminar mi camino, por darme la fortaleza para seguir adelante.

A la U.A.J.M.S, a los docentes de la Carrera de Ingeniería Agronómica por haberme inculcado sus conocimientos para mi educación profesional.

Al Ingeniero Ismael Acosta Galarza por su amplia cooperación en el tiempo que tomo la realización de esta trabajo de investigación.

Al Ingeniero Luis Zamora Miranda (profesor guía) por la colaboración en la elaboración del presente de trabajo y por compartir sus conocimientos.

INDICE
GENERAL

ÍNDICE	PAG.
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1. Antecedentes.....	1
2. Justificación.....	3
3. Objetivos.....	4
3.1. Objetivo general.....	4
3.2. Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO II	
4. MARCO TEÓRICO O REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
4.1. Taxonomía.....	5
4.2. Descripción botánica.....	5
4.2.1. Raíces.....	5
4.4.2. Tallos.....	6
4.4.3. Tubérculos.....	6
4.4.4. Hojas.....	6
4.4.5. Inflorescencia.....	6
4.4.6. Frutos.....	6
4.4.7. Fases fenológicas.....	7
4.5. Requerimientos.....	7
4.5.1. Requerimiento del cultivo.....	7
4.5.2. Requerimiento de clima.....	8
4.5.3. Piso altitudinal.....	8

4.5.4. Humedad.....	9
4.5.5 Temperatura.....	9
4.6. Composición.....	9
4.7. Plagas y enfermedades.....	10
4.8. Labores agronómicas.....	13
4.8.1. Siembra.....	13
4.8.2. Preparación del suelo.....	13
4.8.3. Aporque.....	13
4.8.4. Cosecha.....	13
4.8.5. Comercialización.....	14
4.8.6 Importancia del cultivo de la papa.....	14
4.9. Fertilización.....	14
4.9.1. Fertilización orgánica.....	14
4.9.2. Estiércol de cabra.....	15
4.9.3. Fertilización química.....	16

CAPÍTULO III

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Localización.....	17
5.2. Clima.....	17
5.3. Materiales.....	17
5.3.1. Materiales de campo.....	17
5.4. Metodología.....	18
5.5. Diseño experimental.....	20
5.5.1. Tratamientos.....	21

5.5.2. Ubicación de las unidades experimentales.....	22
5.5.3. Diseño de campo.....	22
5.6. Labores culturales.....	22
5.6.1. Preparación del suelo.....	22
5.6.2. Abonado.....	23
5.6.3. Siembra.....	23
5.6.4. Riego.....	23
5.6.5. Control fitosanitario.....	24
5.6.6. Deshierbe.....	24
5.6.7. Aporque.....	24
5.6.8. Cosecha.....	24
5.7. Variables a estudiar.....	25

CAPITULO IV

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Análisis de resultados de número de tubérculos por planta.....	26
6.2. Análisis de resultados de la altura de la planta.....	31
6.3. Análisis de resultados rendimiento en kg por tratamiento.....	35
6.3.1. Rendimiento en ton/ha.....	39
6.4. Análisis de resultados clasificación tamaño del tubérculo.....	40
6.4.1. Categoría grande en kg por tratamiento.....	40
6.4.2. Categoría mediana en kg por tratamiento.....	43
6.4.3. Categoría pequeña en kg por tratamiento.....	48
6.5. Identificación de patógenos en cada tratamiento.....	49
6.5.1. Tizón temprano.....	51
6.6. Análisis de resultados relación beneficio costo por cada tratamiento.....	52

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES.....	53
8. RECOMENDACIONES.....	55

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1 Extracción de nutrientes de una hectárea de papa	8
CUADRO N°2 Aporte nutricional de papa para el consumo humano	10
CUADRO N°3 Plagas y enfermedades más comunes en el cultivo de la papa.....	10
CUADRO N°4 Composición materias orgánicas de origen animal	15
CUADRO N°5 Características agronómicas del estiércol de cabra.....	15
CUADRO N°6 Datos para la fertilización	19
CUADRO N°7 Contenido de nutrientes de abono de cabra	19
CUADRO N°8 Descripción de los tratamientos.....	21
CUADRO N°9. Número promedio de tubérculos por planta.....	26
GRÁFICO N°1 Numero promedio de tubérculos por planta por tratamiento.....	27
CUADRO N° 10 Análisis de varianza número de tubérculos por planta.....	28
CUADRO N° 11 Prueba de TUKEY numero de tubérculos por planta.....	29
GRÁFICA N° 2 Promedio número de tubérculos por planta.....	30
CUADRO N° 12 Altura promedio de planta en cm.....	31
GRÁFICA N° 3 Altura promedio de plantas por tratamiento.....	31
CUADRO N° 13 Análisis de varianza altura de planta.....	32
CUADRO N° 14 Prueba de TUKEY de la altura de la planta.....	33
GRÁFICA N° 4 Altura promedio de plantas.....	34
CUADRO N°15 Rendimiento promedio en kg por tratamiento.....	35
GRÁFICA N° 5 Rendimiento promedio en kg por tratamiento.....	35
CUADRO N° 16 Análisis de varianza rendimiento en kg por tratamiento.....	36

CUADRO N° 17 Prueba de TUKEY rendimiento en kg por tratamiento.....	37
GRÁFICA N° 6 Rendimiento promedio en kg por tratamiento.....	38
CUADRO N° 18 Rendimiento en ton/ha.....	39
CUADRO N° 19 Categoría grande en kg por tratamiento.....	40
GRÁFICA N° 7 Categoría grande en kg por tratamiento.....	41
CUADRO N° 20 Análisis de varianza categoría grande en kg/tratamiento.....	41
CUADRO N° 21 Prueba de Tukey categoría grande.....	42
CUADRO N° 22 Categoría mediana en kg por tratamiento.....	43
GRÁFICA N° 8 Categoría mediana en kg por tratamiento.....	44
CUADRO N° 23 Análisis de varianza de la categoría mediana.....	44
CUADRO N° 24 Prueba de TUKEY categoría mediana.....	45
GRÁFICA N° 9 Categoría mediana en kg por tratamiento.....	47
CUADRO N° 25 Categoría pequeña en kg por tratamiento.....	48
GRÁFICA N° 10 Categoría pequeña en kg por tratamiento.....	48
CUADRO N° 26 Análisis de varianza categoría pequeña.....	49
CUADRO N° 27 Identificación de patógenos en cada tratamiento.....	50
CUADRO N° 28 Resultados relación beneficio costo por cada tratamiento.....	52

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 Interpretación del Análisis de Suelo

ANEXO N° 2 Cálculos Para la Fertilización de Abono Químico

ANEXO N° 3 Abonado con Materia Orgánica (Abono de Cabra) y Preparación del Suelo

ANEXO N° 4 Marcación de las Parcelas para el Trabajo de Campo

ANEXO N° 5 Abonos Químicos para la Siembra

ANEXO N° 6 Siembra

ANEXO N° 7 Aporque

ANEXO N° 8 Presencia de la Enfermedad Tizón tardío

ANEXO N° 9 El Cultivo en su Última Etapa

ANEXO N° 10 Cosecha

ANEXO N° 11 Certificación de la Semilla Variedad Desiree

ANEXO N° 12 Análisis de Suelo del Terreno Donde se Realizó el Trabajo de Campo