

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



TESIS DE GRADO
“RESPUESTA DE DOS VARIEDADES DE PAPA (*Solanum*
***tuberosum* L.) DESIREE Y JATUN PUKA BAJO TRES**
DENSIDADES DE SIEMBRA, EN LA COMUNIDAD DE
CAMACHO, PROVINCIA ARCE-TARIJA”

Por:

JESUS COLQUE COPA

Tesis de grado presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA**
“JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para obtener el Grado Académico de
Licenciatura en Ingeniería Agronómica

GESTIÓN 2025
TARIJA - BOLIVIA

Vº. Bº

.....
Ing. Omar Gutiérrez Catarí

DOCENTE GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguin

DECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

.....
M.Sc. Ing. Victor Enrique Zenteno López

VICEDECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
M. Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López

TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca

TRIBUNAL

.....
Ing. Vladimir Elías Hoyos

TRIBUNAL

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

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres quienes, con su amor y apoyo incondicional, esfuerzo y ejemplo constante.

Para mi familia y mis docentes compañeros y amigos y a todas las personas importantes en mi vida, gracias por su presencia, palabras y animo que han marcado mi camino durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida, salud, bendiciones, esperanza y por siempre acompañarme en cada instante de mi vida, la fortaleza y la sabiduría para alcanzar esta meta.

A mis padres Carlos Colque Alarcón y Josefina Copa Gregorio por su amor y apoyo incondicional y ser un ejemplo de superación. Y a todos mis hermanos.

A mis docentes, por su dedicación y compromiso con mi formación profesional. Agradezco profundamente el conocimiento compartido, la paciencia en la enseñanza y el acompañamiento brindado a lo largo de esta carrera. Han sido pilares fundamentales en mi crecimiento académico.

A mi tutor de tesis, Ing. Omar Gutiérrez Catarí por su guía, exigencia académica y orientación constante.

Finalmente, a mis amigos y compañeros. Por su amistad apoyo y compañía a largo de estos años.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
HIPÓTESIS	3

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1.-Origen de la papa	4
1.2.-Taxonomía	5
1.3 Descripción botánica	5
1.3.1.-Raíces	5
1.3.2.-Tallos	5
1.3.3.-Hojas	6
1.3.4.-Flores	6
1.3.5.-Tubérculos	6
1.3.6.-Brotes	6
1.3.7.- Semilla	7
1.4.-Requerimientos	7
1.4.1.-Requerimientos del suelo	7
1.4.2.-Requerimientos del clima	7
1.4.3.- Altitud.	8
1.4.4.-Temperatura	8

1.5.-Manejo del cultivo	9
1.5.1.-Manejo agronómico previo a la siembra.....	9
1.5.2.-Preparación de la semilla.....	9
1.5.2.1.-Dormancia o reposo de la semilla.....	9
1.5.1.2.-Brotación	10
1.6.-Fertilización.....	10
1.6.1.- Fertilización orgánica.....	10
1.6.2.-Fertilización inorgánica.....	11
1.6.3.- Recomendaciones de fertilización para el cultivo de papa consumo, en base a la interpretación de los resultados del suelo.....	11
1.7.-Siembra	12
1.7.1-Densidad de siembra	12
1.7.2.-Profundidad de siembra.....	12
1.8.-Aporque.....	12
1.9.- Riego	13
1.10.- Malezas.....	13
1.11.- Plagas y enfermedades	13
1.11.1.-Plagas principales.....	13
1.11.2.-Enfermedades	14
1.11.2.1.-El tizón tardío (phytophthora infestans).....	14
1.11.2.2.-El tizón temprano (alternaria solani).....	14
1.11.2.4.-La sarna común (streptomyces scabies)	15
1.12.-Variedades	15
1.12.1.-Variedad desiree	15

1.12.2.-Propósito y sabor de los tubérculos.	15
1.12.3.-Maduración.....	15
1.12.4.-Crecimiento y cuidado	15
1.13.- Variedad jatun puka	16
1.13.1.- Comportamiento agronómico	16
1.14.-Densidades.....	16
1.14.1.-Densidad de siembra	16
1.14.2.-Factores que afectan la densidad óptima de siembra	17
1.14.3.-Cómo determinar la densidad de siembra óptima.....	17

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.- Localización	18
2.1.2.-Características climáticas	19
2.1.3.-Temperatura.....	19
2.1.4. Precipitación	19
2.1.5. Humedad relativa	19
2.1.6.-Indicadores del rendimiento regional.....	19
2.2.- Materiales	19
2.2.1. Material vegetal.....	19
2.2.2. Material de campo	19
2.2.3. Material de gabinete	20
2.2.4. Herramienta y equipo	20
2.2.5. Insumos.....	20
2.3.-Metodología.....	20

2.3.1.-Diseño experimental.	20
2.3.2.-Descripción de los factores:	20
2.3.3.- Descripción de los tratamientos.....	22
2.3.4.- Descripción del área experimental.....	22
2.3.5.-Diseño de campo.....	23
2.5.-Procedimiento experimental.....	24
2.5.1.-Preparación del suelo	24
2.5.2.-Análisis del suelo	24
2.5.3.-Riego	24
2.5.4-Siembra	24
2.5.5.-Abonamiento orgánico	24
2.5.6.- Abonamiento químico	24
2.5.7.- Carpida o desmalezado	25
2.5.8.-Aporque.....	25
2.5.9.-Tratamientos fitosanitarios	25
2.5.10.-Cosecha	26
2.5.11.-Postcosecha.....	26
2.6.- Variables a evaluar.....	26

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.-Variables agronómicas analizadas	26
3.1.2.- Porcentaje de emergencia.....	26
3.2.-Número de tallos por planta	29
3.3.- Días de cosecha	32

3.3.1.-Prueba de tukey para días de cosecha	35
3.3.2.-Prueba e interacción de tukey para el factor A.....	37
3.3.3.-Prueba e interacción de tukey para el factor B	37
3.4.-Número de tubérculos por planta.....	38
3.4.1.-Prueba de tukey, para el número de tubérculos por planta.....	40
3.4.2.-Prueba e interpretación de tukey para el factor B.....	42
3.5.- Rendimiento en tonelada/hectárea	43
3.5.1.-Prueba de tukey para el rendimiento en tonelada/hectárea	45
3.5.2.-Prueba de interacción de tukey para el factor A.....	47
3.6.- Análisis económico.....	48
3.6.1.-Relación beneficio costo	48

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.-Conclusiones	51
4.2.-Recomendaciones	52
Bibliografía.....	53
Anexos	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.-Taxonomía de la papa.....	5
Cuadro n°2.-Recomendaciones de fertilización para el cultivo de papa consumo	11
Cuadro 3.-Descripción de tratamientos.....	22
Cuadro 4.-Descripción del área experimental.	22

Cuadro 5.- Porcentaje de emergencia %	26
Cuadro 6.-: De doble entrada de variedades y densidades.....	27
Cuadro 7:De análisis de varianza (anova) porcentaje de emergencia (%)......	28
Cuadro 8: De número de tallos por planta	29
Cuadro 9: De cuadro de doble entrada de tratamientos y densidades	30
Cuadro 10: De anova número de tallos	31
Cuadro 11: De días de cosecha.....	32
Cuadro12: De doble entrada de días de cosecha de tratamientos y densidades	33
Cuadro 13.-: Análisis de varianza (anova) para días a cosecha	34
Cuadro 14: Prueba de tukey para días a cosecha.....	35
Cuadro 15: Interpretación de tukey	35
Cuadro 16.- De prueba e interacción de tukey para el factor a	37
Cuadro 17.- De prueba e interacción de tukey para el factor b	37
Cuadro18: Número de tubérculos por planta	38
Cuadro 19: De doble entrada de número de tubérculos por planta.....	39
Cuadro 20: Análisis de varianza (anova) número de tubérculos por planta	39
Cuadro 21: Prueba de tukey	41
Cuadro 22: Interpretación de tukey	41
Cuadro 23.- De prueba e interpretación de tukey para el factor A.....	42
Cuadro 24-De rendimiento en tonelada/hectárea	43
Cuadro 25: De doble entrada de variedades y densidades.	44
Cuadro 26: Análisis de varianza (anova), rendimiento t/ha	44
Cuadro 27: Prueba de tukey para rendimiento t/ha	46

Cuadro 28: Interpretación de tukey	46
Cuadro 29.- Prueba de interacción de tukey para el factor A	47
Cuadro 30.- Relación beneficio costo	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localización	18
Figura 2.-Del diseño de campo.....	23
Figura 3: Días a cosecha	36
Figura 4: Número de tubérculos por planta.....	42
Figura 5: Rendimiento t/ha.....	47
Figura 6: Relación b/c	49

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: INFORME DE FERTILIDAD DEL SUELO.

ANEXO 2 INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELO

ANEXO 3 DE INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL
SUELO

ANEXO 4 HOJA DE COSTOS PARA LOS TRATAMIENTOS

ANEXO 5.-PRESUPUESTO ESTIMADO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ANEXO 6: FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE CAMPO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS