

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



**RENDIMIENTO COMPARATIVO DE LA PRODUCCIÓN
CEBOLLA (*Allium cepa*, L.) VARIEDAD SIVAN CON LA
APLICACIÓN DE TRES FERTILIZANTES QUÍMICOS Y DOS
SISTEMAS DE RIEGO (SURCO Y GOTEO) EN LA COMUNIDAD
DE HUAYCO GRANDE PROVINCIA AVILÉS**

POR:

SILVIO HERNAN SANCHEZ GIRA

Tesis de grado presenta a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para optar el grado académico de
Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

GESTIÓN - 2022
TARIJA-BOLIVIA

Vº.Bº

.....
M. Sc. Ing. Daniel Avendaño Romero
PROFESOR GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zúñiga
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADO POR:

.....
M. Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas.
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Daisy Orozco Espíndola
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Edwin Dellmis Florez Segovia.
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 a mi Madre Limbania Gira por haberme guiado, aconsejado y brindado apoyo en cada una de las etapas mi vida estudiantil y de la misma manera a mi Padre Plasido Salvador Sanchez.

A mis hermanos Fabián Diego, Alexis Oliver, Griselda, Romelia, Danilo Reider por todo el apoyo incondicional que me brindaron en el transcurso de la carrera.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por la oportunidad de vivir y tener salud.

Al Ing. Daniel Avendaño, docente guía por su apoyo incondicional y orientación en cada de las etapas de mi trabajo de investigación siendo de mucha importancia para llevar a cabo el trabajo de campo.

A los miembros de tribunal calificador por sus valiosas observaciones, correcciones y sugerencias que aportaron a enriquecer la calidad del trabajo.

A la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales en especial a la Carrera de Ingeniería Agronómica, y a todo su plantel Docente que trabajan en la formación de mejores Profesionales.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	
ANTECEDENTES.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
FORMULACIÓN DE PROBLEMA	2
SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA Y ABORDAJE DE LA SOLUCIÓN.....	3
ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	4
ÁRBOL DE OBJETIVOS	5
JUSTIFICACIÓN	6
Justificación científica	6
Justificación social	6
Justificación económica	6
Justificación personal	7
Hipótesis.....	7
OBJETIVOS	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

1. MARCO TEÓRICO.....	8
1.1. ORIGEN DE LA CEBOLLA	8
1.2. IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE LA CEBOLLA	8
1.3. TAXONOMÍA DE LA CEBOLLA	9
1.4. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA CEBOLLA	9
1.4.1. Sistema radicular	10

1.4.2. Tallo	10
1.4.3. Hojas	10
1.4.4. Bulbo	10
1.4.5. Flores y semilla	11
1.5. FENOLOGIA DE LA CEBOLLA	11
1.5.1. Germinación y emergencia	11
1.5.2. Primera hoja verdadera	11
1.5.3. Plántula	11
1.5.4. Iniciación de la formación del bulbo	12
1.5.5. Máximo desarrollo vegetativo	12
1.5.6. Terminación del llenado del bulbo	12
1.6. REQUERIMIENTO AGROECOLOGICO DE LA CEBOLLA	13
1.6.1. Temperatura	13
1.6.2. Luz (fotoperiodo	14
1.6.3. Precipitación	14
1.6.4. Humedad relativa	15
1.6.5. Suelo	15
1.7. REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DE LA CEBOLLA	16
1.8. PRODUCCIÓN NACIONAL	17
1.9. ZONAS PRODUCTORAS DE CEBOLLA	18
1.10. VARIEDADES	19
1.10.1. Variedades de día corto	19
1.10.2. Variedades de día intermedio	19
1.10.3. Variedades de día largo	19
1.11. VARIEDADES DE CEBOLLA PRODUCIDAS EN BOLIVIA	19
1.12. VARIEDADES DE CEBOLLA PRODUCIDAS EN TARIJA	20
1.13. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALOR NUTICIONAL	20
1.14. TECNOLOGÍA DEL CULTIVO	22
1.14.1 Preparación del terreno	22
1.14.2. Almacigo	23

1.14.4. Trasplante	24
1.14.6. Fertilización	25
1.14.7. Fertilización química	26
1.15. FUNCIONES DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS NUTRITIVOS	27
1.15.1. Nitrógeno	27
1.15.2. Fósforo	27
1.15.3. Potasio	27
1.15.4. Azufre, Calcio, Magnesio	28
1.16. REQUERIMIENTO EDAFO-CLIMÁTICO	28
1.17. LABORES CULTURALES	28
1.17.1. Carpida	28
1.17.2. Riego	29
1.17.3. Doblamiento	30
1.17.4. Cosecha	30
1.18. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES	31
1.18.1. PLAGAS	31
1.18.1.2. Trips de la cebolla (Trips tabaci)	31
1.18.2. ENFERMEDADES	31
1.18.2.3. Fusarium	31
1.18.2.4. Peronospora	31

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2. Localización	33
2.1. Ubicación de la parcela	34
2.2. Características del área	35
2.2.1. Clima	36
2.2.2. Fisiografía	37
2.2.3. Suelos	38
2.2.4. Vegetación natural	38
2.2.5. Uso de la tierra	39

2.2.6. Frutales presentes en la zona	40
2.2.7. Accesibilidad	41
2.2.8. Características sociales y económicas	41
2.3. Materiales	41
2.3.1. Material vegetal	41
2.3.2. Material químico	42
2.3.3. Material de campo	42
2.3.4. Material de gabinete	42
2.4. Metodología	42
2.4.1. Diseño experimental	42
2.4.2. Características del diseño	43
2.4.3. Descripción de los tratamientos	43
2.4.3.1 Variables a estudiar	43
2.4.3.2. Tipos de fertilización (química y sin fertilizante)	43
2.4.3.3. Tratamientos.....	44
2.4.4. Diseño de campo.....	44
2.4.5. Diseño de campo croquis.....	45
2.4.6. Desarrollo del ensayo.....	45
2.4.6.1. Almácigo.....	45
2.4.6.2. Descripción del suelo del área de ensayo	46
2.4.6.3. Determinación de la oferta de nutrientes del suelo.....	46
2.4.6.4. Muestreo del suelo.....	46
2.4.6.5. Toma de muestras.....	46
2.4.6.6. Interpretación de los análisis de suelos.....	46
2,4.6.7. Requerimiento del cultivo.....	47
2.4.8. Preparación del terreno para el trasplante.....	47
2.4.8.1. Trazado para la plantación	47
2.4.8.2. Limpieza y regado de todo el sitio de ensayo.....	48
2.4.8.3. Cultivado.....	48
2.4.8.4. Plantación.....	48

2.4.9. Labores culturales	49
2.4.9.1. Riego	49
2.4.9.2. Desmalezadas.....	50
2.4.9.3. Fertilización	50
2.4.9.4. Aporque	51
2.4.9.5. Tratamiento fitosanitario.....	51
2.4.9.6. Instrumentos de levantamiento de datos	51
2.4.9.7. Cosecha.....	51
2.4.10. Variables a medir	51
2.4.10.1. Peso del bulbo.....	51
2.4.10.2. Altura de la planta	52
2.4.10.3. Rendimiento en kilogramos parcela.....	52
2.4.10.4. Rendimientos en tn/ha.....	52
2.4.11. Procesamiento de los datos mediante datos estadísticos.....	61
2.4.12. Discusión y análisis de los resultados	52

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. Resultados obtenidos del análisis de suelo del suelo	53
3.1. Interpretación de los análisis del suelo	53
3.2. Variables a medir	55
3.2.1. Peso del bulbo en el momento de la cosecha en (gs)	55
3.2.1.1. Altura de las plantas antes de la cosecha en (cm)	59
3.2.2. Rendimiento de la cebolla en kg/parcela	63
3.2.2.1 Rendimiento de la cebolla en el momento de la cosecha en tn/ha	67
3.2.2.2. hoja de costos de producción de la cebolla B/C.....	73

CAPÍTULO IV
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES	75
4.2. RECOMENDACIONES	76
4.3. BIBLIOGRAFÍA	77
4.4. ANEXOS.....	

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO N° 1 REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE LA CEBOLLA.	16
CUADRO N° 2 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CEBOLLA.....	21
CUADRO N° 3 VALOR NUTRICIONAL DE LA CEBOLLA ROJA POR 100 GR 22	
CUADRO N° 4 VEGETACIÓN NATURAL.....	39
CUADRO N° 5 CULTIVOS ANUALES CULTIVADOS EN LA ZONA.....	40
CUADRO N° 6 FRUTALES PRESENTES EN LA ZONA.....	40
CUADRO N° 7 CÁLCULO DE NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA.....	47
CUADRO N° 8 NÚMERO DE RIEGOS DE TODO EL CICLO VEGETATIVO DE LA CEBOLLA.....	49
CUADRO N° 9 INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL ANÁLISIS DE SUELO	54
CUADRO N° 10 PESO DEL BULBO EN EL MOMENTO DE LA COSECHA EN (GS)	55
CUADRO N° 11 INTERACCIONES DE RIEGO Y NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN EL MOMENTO DE LA COSECHA.....	56
CUADRO N° 12 VARIANZA DEL PESO DEL BULBO EN (GS) AL MOMENTO DE LA COSECHA	57
CUADRO N° 13 PESO DEL BULBO (GS).....	58
CUADRO N° 14 ALTURA DE LAS PLANTAS ANTES DE LA COSECHA EN (CM).....	59

CUADRO N° 15 INTERACCIONES RIEGO Y NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN (CM) AL MOMENTO DE LA COSECHA.....	61
CUADRO N° 16 ANOVA ALTURA DE LAS PLANTAS EN (CM)	61
CUADRO N° 17 COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA LOS TRATAMIENTOS EN CM-TUKEY 5 %	62
CUADRO N° 18 RENDIMIENTO DE LA CEBOLLA EN KG/PARCELA.....	63
CUADRO N° 19 TABLA DE INTERACCIÓN DE RIEGO Y FERTILIZANTE EN EL RENDIMIENTO EN KG/PARCELA.....	64
CUADRO N° 20 ANOVA RENDIMIENTO EN KG/PARCELA	65
CUADRO N° 21 COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EL RENDIMIENTO EN KG/PARCELA-TUKEY 5%	66
CUADRO N° 22 RENDIMIENTO DE LA CEBOLLA EN EL MOMENTO DE LA COSECHA EN (TN/HA).....	67
CUADRO N° 23 INTERACCIÓN DE RIEGO Y NIVELES DE FERTILIZACION EN (TN/HA).....	69
CUADRO N° 24 ANÁLISIS DE VARIANZA SOBRE EL RENDIMIENTO DE LA CEBOLLA EN EL MOMENTO DE LA COSECHA EN (TN/HA).....	70
CUADRO N° 25 ESTABLECIMIENTO DE LAS DIFERENCIAS Y COMPARACIÓN CON LIMITES DE SIGNIFICANCIA	71
CUADRO N° 26 COMPARACIÓN DE MEDIAS EN EL RENDIMIENTO EN TN/HA-TUKEY.....	72
CUADRO N° 27 HOJA DE COSTO DE PRODUCCION DE CEBOLLA B/C	73

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
FIGURA N° 1 FASES FENOLÓGICAS DE LA CEBOLLA	13
FIGURAN°2 PARTICIPACIÓN DEPARTAMENTAL EN LA PRODUCCIÓN DE CEBOLLA 2018-2019	18
FIGURA N° 3 LOCALIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE HUAYCO GRANDE EN EL MAPA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA.....	33
FIGURA N° 4 UBICACIÓN DE LA PARCELA.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA N° 1 VOLUMEN DE PRODUCCION Y SUPERFICIE DEL CULTIVO DE LA CEBOLLA (2009-20199).....	17
GRÁFICA N° 2 PESO DEL BULBO AL MOMENTO DE LA COSECHA EN (GRAMOS).....	56
GRÁFICA N° 3 ALTURA DE LAS PLANTAS ANTES DE LA COSECHA EN (CM)	60
GRÁFICA N° 4 RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS PARCELA.....	64
GRÁFICA N° 5 RENDIMIENTO DE LA CEBOLLA EN (TN /HA).....	68