

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



**“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE TRES VARIEDADES
DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) CON TRES DENSIDADES DE
PLANTACIÓN EN LA LOCALIDAD DE OVANDO, MUNICIPIO
EL PUENTE -TARIJA.”**

Por:

IBAN ALTAMIRANO HUMACATA

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

**GESTIÓN 2023
TARIJA-BOLIVIA**

Vº. Bº

.....
M. Sc. Ing. José Lindolfo Laime Nieves

PROFESOR GUÍA

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

**DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

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

**VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
M. Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz

TRIBUNAL

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

TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Ismael Acosta Galarza

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 presente trabajo con afecto y cariño a las personas que me apoyaron en todo momento a mis padres, Rolando Altamirano y Lucinda Humacata por el apoyo contante que me brindaron en este paso de mi vida, que me ayudaron a cumplir una meta más en mi vida.

A mi esposa Romina Bravo, mi hijo Endrick Altamirano por darme esa motivación en mi vida

A mis hermanos Elio Altamirano, Yamil Altamirano, Ronaldo Altamirano, Saul Altamirano a mis tíos, amigos.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios, por su amor y misericordia por darme la vida y guiar mis pasos día a día.

A mis queridos padres ROLANDO ALTAMIRANO, LUCINDA HUMACATA, a mi esposa ROMINA BRAVO y mi hijo ENDRICK ALTAMIRANO, a mis hermanos ELIO ALTAMIRANO, RONALDO ALTAMIRANO, YAMIL ALTAMIRANO, SAUL ALTAMIRANO a mis tíos, primos y demás seres queridos por el constante apoyo, que me brindaron en este camino y poder concluir uno más de mis objetivos.

Agradezco a la carrera de Ingeniería Agronómica y docentes por bríndame nuevos conocimientos y aprendizajes que me motivaron a desarrollarme como persona y como profesional en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Mi profundo agradecimiento al Ing. José Lindolfo Laime Nives asesor del presente trabajo por haberme guiado para realizar este trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

	Pag.
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
OBJETIVOS.....	3
Objetivos general	3
Objetivo específico.....	3

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Origen de la cebolla.....	4
1.2. Importancia de la cebolla.....	4
1.3. Clasificación taxonómica de la cebolla.....	5
1.4. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DE LA CEBOLLA.....	5
1.4.1. Sistema radicular.....	6
1.4.2. Tallo.....	6
1.4.3. Bulbo.....	6
1.4.4. Flores y semilla.....	7
1.5. REQUERIMIENTOS AGROECOLOGICAS DE LA CEBOLLA.....	8

1.5.1. FOTOPERIODO.....	8
1.5.2. TEMPERATURA.....	9
1.5.3. ALTITUD	9
1.5.4 Humedad relativa	9
1.5.5. SUELOS.....	9
1.5.6. VARIEDADES.....	10
1.5.6.1. Variedades de la cebolla.....	10
1.5.6.1.1. Variedades de días cortos.....	10
1.5.6.1.2. Variedades de días intermedios.....	11
1.5.6.1.3. Variedades de días largos.....	11
1.6. VARIEDADES DE CEBOLLA PRODUCIDAS EN BOLIVIA.....	11
1.7. VARIEDADES PRODUCIDAS EN TARIJA	12
1.8 PRÁCTICAS AGRONÓMICAS.....	12
1.8.1. Preparación Del Terreno	12
1.8.2. Construcción de Semilleros o Almacigos.....	12
1.8.3. Trasplante.....	13
1.8.4. Fertilización.....	13
1.8.5. Fertilización química.....	14
1.8.6. Densidad de Plantación.....	15
1.9. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES	15
1.9.1. Plagas	15
1.9.2. Enfermedades.....	17
1.10. LABORES CULTURALES.....	19
1.10.1. Escardas.....	19
1.10.2. Aporcado.....	19

1.10.3. Control Sanitario.....	19
1.10.4. Riego.....	19
1.10.5. Cosecha o Recolección.....	20

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO	21
2.1.1. Ubicación geográfica.....	22
2.2 CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA.....	22
2.2.2. Precipitación.....	22
2.2.3. Temperatura.....	22
2.2.4. Suelos.....	22
2.2.5. Vegetación Natural.....	22
2.2.6. Uso actual del suelo	23
2.2.7. Actividad económica.....	24
2.3. MATERIALES EXPERIMENTALES	24
2.3.1. Material De Campo.....	24
2.3.2. Insumos	24
2.3.3. Materiales de gabinete	24
2.3.4. Materiales de registro	25
2.3.5. Materiales de demarcación	25
2.4. METODOLOGIA.....	25
2.4.1 Diseño Experimental	25

2.4.2. Características del diseño.....	25
2.4.3. Descripción de los tratamientos.....	26
2.4.3.1. Variedades.....	26
2.4.3.2. Tratamientos.....	27
2.3.3. Características del diseño.....	27
2.4.3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL DE CAMPO.....	28
2.5. PROCEDIMIENTO DE CAMPO.....	29
2.6.1. Preparación Del Terreno.....	29
2.6.2. Producción De Plantines.....	29
2.6.3. Muestreo del suelo.....	29
2.6.4. Aplicación de fertilizantes	29
2.7. CÁLCULO DE LA OFERTA DEL SUELO	30
2.8. El Trasplante.....	31
2.9. Carpida y Aporque.....	31
2.10. Fertilización.....	31
2.11. Riego.....	32
2.12. Control Sanitario.....	32
2.12.1. Insecticidas	32
2.12.1.1 Selecron	32
2.12.2. Fungicidas	33

2.12.2.1 Caberdazim.....	33
2.12.2.2. Cobrathane.....	33
2.13. COSECHA.....	33
2.14. VARIABLES A ESTUDIAR.....	33
2.14.1. Longitud de la planta (cm).....	33
2.14.3. Diámetro final del bulbo (cm).....	34
2.14.4. Peso del bulbo en (kg).....	34
2.14.5. Rendimiento por tratamiento ton/ha.....	34
2.15. ANÁLISIS DE COSTOS.....	34

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. LONGITUD (CM)DE LAS HOJAS A LOS 77 DÍAS ANTES DEL APORQUE.....	35
3.2.1. Prueba Duncan longitud (cm) de hoja a los 77 días.....	38
3.3. LONGITUD (cm)DE LAS HOJAS A LOS 118 DÍAS ANTES DE LA PISADA	41
3.3.1. Prueba de Duncan longitud (cm) de hojas a los 118 días.....	44
3.5. DIAMETRO (cm) FINAL DEL BULBO A LOS 128 DÍAS	47
3.5.1. Prueba de Duncan diámetro (cm) final del bulbo.....	50
3.6. PESO DEL BULBO (gr) A LOS 128 DÍAS.....	53
3.6.1. Prueba de Duncan peso del bulbo (gr).....	56

3.7. RENDIMIENTO DE LA CEBOLLA EN BULBO Ton/ha.....	59
3.7.1. Prueba de Duncan rendimiento ton/ha.....	62
3.8. ANALISIS ECONOMICO	66

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES	70

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1. Especies de arbóreo más comunes en la zona Rio San Juan del Oro.....	23
CUADRO N°2. Cultivos frutícolas más comunes	23
CUADRO N°3. Características del diseño.....	27
CUADRO N°4. Resultados del análisis químico del suelo.....	30
CUADRO N°5. Oferta del suelo (Kg/ha).....	30
CUADRO N°6. Requerimiento y dosificación de la cebolla.....	31
CUADRO 7. DIAS A AL EMERGENCIA	35
Cuadro 8. Longitud (cm)de las hojas a los 77 días.....	35
Cuadro 9. Tabla de doble entrada variedades y densidades en cm.....	36
Cuadro 10. Análisis de la varianza (ANOVA) de longitud promedio de las hojas	37
Cuadro 11. rangos mínimos estudentizados (RME).....	38
Cuadro 12. Tabla de datos de doble entrada.....	39
Cuadro 13. Los resultados obtenidos de longitud de hoja (cm).....	40
Cuadro 14. Longitud (cm)de las hojas a los 118 días.....	41
Cuadro 15. Tabla de doble entrada variedades y densidades en cm.....	42
Cuadro 16. Análisis de la varianza (ANOVA) de longitud promedio de las hojas en cm.....	43
Cuadro 17. rangos mínimos estudentizados (RME).....	44

Cuadro 18. Tabla de datos de doble entrada.....	45
Cuadro 19. los resultados obtenidos de longitud de hojas (cm).....	46
Cuadro 20. Diámetro (cm) final del bulbo.....	47
Cuadro 21. Tabla de doble entrada de variedades y densidades en cm.....	48
Cuadro 22. Análisis de varianza (ANOVA) diámetro (cm) final del bulbo.....	49
Cuadro 23. Rangos mínimos estudentizados (RME).....	50
Cuadro 24. Tabla de datos de doble entrada.....	51
Cuadro 25. los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente.....	52
Cuadro 26. Peso del bulbo (gr).....	53
Cuadro 27. Tabla de doble entrada de variedades y densidades en gr.....	54
Cuadro 28. Análisis de la varianza (ANOVA) del peso en bulbo en gr.....	55
Cuadro 29. Rangos mínimos estudentizados (RME).....	56
Cuadro 30. Tabla de datos de doble entrada.....	57
Cuadro 31. los resultados obtenidos peso del bulbo (gr).....	58
Cuadro 32. Rendimiento de la cebolla Ton/ha.....	59
Cuadro 33. Tabla de doble entrada Rendimiento de variedades y densidades en tn/ha.....	60

Cuadro 34. Análisis de la varianza (ANOVA) del rendimiento en bulbo en Tn/ha.....	61
Cuadro 35. Rangos mínimos estudentizados (RME).....	62
Cuadro 36. Tabla de datos de doble entrada.....	63
Cuadro 37. Los resultados obtenidos de rendimiento ton/ha.....	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1. LONGITUD (cm)DE LAS HOJAS A LOS 77 DÍAS.....	40
GRAFICO 2. LONGITUD (cm)DE LAS HOJAS A LOS 118 DÍ.....	46
GRAFICO 3. DIAMETRO (cm) FINAL DEL BULBO A LOS 128 DÍAS.....	52
GRAFICO 4. PESO DEL BULBO (gr) A LOS 128 DÍAS.....	58
GRAFICO 5. RENDIMIENTO DE LA CEBOLLA EN BULBO Ton/ha.....	64
GRAFICO 6. BENEFICIO COSTO.....	66