

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



**“EVALUACIÓN DEL BIOL EN LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE
REPOLLO (*Brassica oleracea var. capitata*) EN EL CENTRO
EXPERIMENTAL CHOCLOCA (CECH)”**

Por:

WILDER ESPINOZA GONZALES

Tesis presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

GESTIÓN 2017

TARIJA-BOLIVIA

VºBº

.....
Ing. José Alejandro Vedia López.
DOCENTE GUIA

.....
M.Sc. Ing. Freddy Castro Salinas.
DECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS Y
FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil.
VICEDECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIA AGRICOLAS Y
FORESTALES

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Jose Lindolfo Laime Nieves.
TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. Mirian Torrico Aparicio.
TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. Yerko Sfarich Ruiz.
TRIBUNAL

DEDICATORIA

A mis padres Seferina y Aníbal por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica como de la vida, por brindarme todo su apoyo y confianza para seguir adelante y poder cumplir un objetivo más en mi vida todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado el don de la vida, haber guiado e iluminado mi camino y darme las fuerzas necesarias para alcanzar unas de las metas más anheladas y que no será la última a lo largo de mi camino.

A mi familia, quienes me dieron educación, apoyo y consejos en cada etapa de mi formación profesional.

Al Ing. Jose L. Laime por su constante apoyo y oportunos consejos que fueron muy importante para que yo pueda realizar el presente trabajo.

A la Ing. M.Sc Henry E. Valdez Huanca Docente de la materia de profesionalización II por sus concejos y asesoría y gran amistad que me brindo, agradecer también a mi tribunal calificador Ing. M.Sc Jose L. Laime, Ing. M.Sc Mirian Torrico y al Ing. M.Sc.yerko sfarcich por su valiosa colaboración en la revisión y corrección del presente trabajo de investigación, habiéndome inculcado valores de responsabilidad.

A la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales y a todos sus Docentes quienes fueron parte de mi formación profesional durante todo este tiempo.

Tabla de contenidos

CAPITULO I

1 introducción	14
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Justificación	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos Especificos	17
1.4 Hipótesis	18

CAPITULO II

2 Marco teorico	20
2.1 Origen	20
2.2 Clasificación taxonómica	20
2.3 Características botánicas del repollo	21
2.3.1 Raíz	21
2.3.2 Tallo	21
2.3.3 Hojas	21
2.3.4 Fruto	22
2.3.5 Flores	22
2.3.6 Semilla	23
2.4 Fisiología del repollo	23
2.5 Requerimientos Edafoclimaticos	23
2.5.1 Fotoperiodo	23
2.5.2 Altitud	24
2.5.3 Clima	24
2.5.4 Luz	24
2.5.5 Agua	24

2.5.6 Suelo	24
2.5.7 PH	24
2.5.8 Variedades	25
2.6 Variedades más cultivadas en el departamento de Tarija	27
2.7 Requerimientos nutricionales	28
2.8 Manejo del cultivo	29
2.8.1 Preparación del terreno	29
2.8.2 Desinfección de tierra para los semilleros	29
2.8.3 Tipos de desinfección	29
2.8.4 Siembra indirecta	30
2.8.5 Riego en semilleros	31
2.8.6 Endurecimiento de las plantas	31
2.8.7 Trasplante	31
2.8.8 Densidad de plantación	32
2.8.9 Escarda	32
2.8.10 Aporque	32
2.9 Fertilización	32
2.9.1 Fosforo	33
2.9.2 Nitrógeno.	33
2.9.3 Potasio.	33
2.9.4 Calcio.	33
2.9.5 Magnesio	34
2.10 Abonado Orgánico	34
2.11 Riego	34
2.12 Control de malezas	34
2.13 Principales plagas y enfermedades	35
2.13.1 Descripción de las principales plagas	35
2.13.2 EMFERMEDADES	37
2.14 Índices de cosecha	39
2.15 Cosecha	39
2.16 Recolección	40
2.17 Rendimientos	40

2.18 Almacenamiento del producto	40
2.19 BOOFERTILIZANTE (BIOL)	41
2.19.1 Origen	41
2.19.2 Funciones de Biol.....	41
2.19.3 Fermentación	42
2.19.4 Elementos Formados	42
2.19.5 Propiedades	43
2.19.6 TIPOS DE BIOL	43
2.20 ELABORACION Y TIEMPO DE FERMENTACION DEL BIOL	43
2.21 Cosecha del biol	45
2.22 Almacenamiento del biol	46

CAPITULO III

3 MATERILES Y METODOS	49
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL C.E.CH.	49
3.2 Características climaticas	51
3.2.1 Clima	51
3.2.2 Precipitación	51
3.2.3 Vientos	51
3.3 Principales cultivos de la zona	52
3.4 Característica económica de la zona	54
3.5 VÍAS DE COMUNICACIÓN	54
3.6 Materiales	55
3.6.1 Material Biológico	55
3.6.2 Material Vegetal	55
3.6.3 Materiales de Demarcación	55
3.6.4 Material de Registro	55
3.6.5 Materiales de campo	55
3.6.6 Material de gabinete	56

3.7 Metodología	56
3.7.1 Metodología estadística	56
3.8 Desarrollo del ensayo experimental	59
3.8.1 Preparación del terreno en el campo	59
3.8.2 Trasplante	60
3.8.3 Riego	60
3.8.4 Aporque	61
3.8.5 Control de malezas	61
3.8.6 Control fitosanitario	62
3.8.7 Aplicaciones de Biol	62
3.8.8 Cosecha	64

CAPITULO IV

4 Resultados y discusión	67
4.1 Peso promedio de la cabeza de repollo	67
4.2 Diámetro ecuatorial de la cabeza de repollo	70
4.3 Días a formación de cabeza	73
4.4 Rendimiento Kg/Parcela	76
4.5 Rendimiento Tn/Ha	79

CAPITULO VI

5 Conclusiones y recomendaciones	83
5.1 Conclusiones	83
5.2 Recomendaciones	85

Índice de cuadros

cuadro N° 1 biol simple	44
cuadro N° 2 biol supermagro	44
cuadro N° 3 cultivos mas comunes en la zona	52
cuadro N° 4 cultivos de cereales más comunes en la zona.....	52
cuadro N° 5 frutícolas mas comunes en la zona	52
cuadro N° 6cultivos forrajeros mas comunes en la zona	53
cuadro N° 7 especies más arbóreas en la zona	53
cuadro N° 8malezas más conocidas en la zona	54
cuadro N° 9 combinación de tratamientos y biofertilizantes.....	58
cuadro N° 10 frecuencias de aplicacion	58
cuadro N° 11 calendario de riego	60
cuadro N° 12 aplicaciones del Biol	62
cuadro N° 13 aplicación del Biol en frecuencia de una semana.....	62
cuadro N° 14 aplicación del Biol de una vez cada 2 semanas	63
cuadro N° 15 aplicación del Biol de una vez cada tres semanas	63
cuadro N° 16 peso promedio de la cabeza de repollo	67
cuadro N° 17 interacción del biofertilizante (Biol) y la frecuencia de aplicación para el peso en kg	68
cuadro N° 18 analisis de varianza del peso promedio de la cabeza de repollo	69
cuadro N° 19 diámetro ecuatorial de la cabeza de repollo en (cm)	70
cuadro N° 20 interaccion del biofertilizante y la frecuencia de aplicacion para el diametro ecuatorial de la cabeza de repollo	71
cuadro N° 21 analisis de varianza del diametro ecuatorial de la cabeza de repollo	72
cuadro N° 22 días de formación de cabeza	73
cuadro N° 23 interaccion del biofertilizante y la frecuencia de aplicacion para los dias de formacion de cabeza	74

cuadro N° 24 analisis de varianza de dias a formacion de cabeza del cultivo de repollo	75
cuadro N° 25 rendimiento kg/ha	76
cuadro N° 26 interaccion del biofertilizante y la frecuencia de aplicacion para el rendimiento en kg/parcela	77
cuaadro N° 27 analisis de varianza del rendimiento kg/parcela	78
cuadro N° 28 rendimiento tn/ha	79
cuadro N° 29 interacción del biofertilizante y la frecuencia de aplicación para el tratamiento en Tn/ha	80
cuadro N° 30 análisis de varianza del rendimiento en tn/ha	81

Índice de gráficos

graf. N° 1 peso de la cabeza a cosecha	69
graf. N° 2 diámetro ecuatorial de la cabeza de repollo	72
graf. N° 3 días a formación de cabeza	75
graf. N° 4 rendimiento de repollo en kg/parcela	78
graf. N° 5 rendimiento tn/ha	81