

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



**“RENDIMIENTO COMPARATIVO DE DOS VARIEDADES DE COLIFLOR
CON LA APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO Y QUÍMICO”**

Por:

DEIMAR TUCUPA CATOIRA

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

marzo de 2015

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

M.Sc Ing. Germán Hoyos Farfan
PROFESOR GUÍA

M.Sc. Ing. Línder Espinoza Márquez
DECANO
FAC. CS. AGRÍCOLAS Y FORESTALES

M.Sc.Ing.Henry Esnor Valdes Huanca
VICEDECANO
FAC. CS. AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADO POR:

M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
TRIBUNAL

M. Sc. Ing. Wilfredo Benítez Ordoñez
TRIBUNAL

M.Sc. Lic. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz
TRIBUNAL

El tribunal de la presente Tesis de Grado, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsable el autor.

DEDICATORIA:

El presente trabajo está dedicado a mi padre Andrés Tucupa Castillo, mi madre Alida Catoira Jurado, por darme todo el apoyo incondicional que me guio en su existencia para mi formación profesional, a ser una persona con buenos valores éticos y morales.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios ser Supremo y Divino, gracias por permitirme culminar una de las metas de mi vida.

Quiero expresar mi eterna gratitud a las siguientes instituciones y personas que coadyuvaron en la ejecución del presente trabajo:

A la Universidad “Juan Misael Saracho”, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, a todo el plantel Docente y Administrativo de la carrera de Ingeniería Agronómica, a quien debo mi formación profesional.

Al Ing. Imar Javier Sanguino Gallardo, PROFESOR GUIA de la Tesis, por toda su ayuda valiosa y desinteresada en la elaboración de la presente tesis.

Al Ing. Oscar M. Tordoya Rojas, por sus valiosas recomendaciones y sugerencias en la elaboración del presente trabajo de tesis.

Al Ing. Freddy Castro Salinas, por todo su apoyo valioso y desinteresado con sugerencia y recomendaciones en la elaboración de la presente tesis.

Al Ing. Victor Villarroel por su orientación valiosa en la elaboración de la presente tesis.

Al Lic.Ing. Yerko Sfarcich Ruiz por todas sus observaciones y recomendaciones que ayudaron a enriquecer la presente tesis.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

1.-INTRODUCCIÓN	1
1.2-. JUSTIFICACIÓN	2
1.3-. OBJETIVOS	3
1.3.1-. Objetivo general	3
1.3.2 -. Objetivos específicos.....	3
1.4-. HIPÓTESIS	3

CAPÍTULO II

2-. MARCO TEÓRICO O REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1-.ORIGEN.....	5
2.2-.CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL COLIFLOR.....	6
2.3-. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DEL COLIFLOR	7
2.3.1-.Raíz	7
2.3.2-.Tallo	7
2.3.3-.Hojas	7
2.3.4-.Pellas	7
2.3.5-.Flores.....	8
2.3.6-.Frutos.....	8
2.3.7-. Semillas	8
2.4-. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DITRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	8
2.4.1-.Situación del cultivo en bolivia y en los departamentos de bolivia	10
2.5.1-. Requerimientos climáticos	11
2.5.2-. Suelo.....	12
2.5.3-. Agua	12
2.5.4-.Requerimientos nutricionales del cultivo.....	13
2.6-. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA.....	14

2.6.1-. Abono orgánico	14
2.6.2-. Ventaja de los abonos orgánicos.....	15
2.6.3-. La gallinaza.....	16
2.7-. FERTILIZACIÓN INORGÁNICA.....	17
2.7.1-. Urea.....	18
2.7.2-. Fosfato Diamonico.....	18
2.8-. VARIEDADES DE IMPORTANCIA.....	19
2.8.1-. Súper bola de nieve.....	19
2.8.2-. Suprimax.....	19
2.9-. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.....	19
2.9.1-. Usos.....	20
2.10-.LABORES CULTURALES.....	21
2.10.1-.Preparación del suelo	21
2.10.2-. Elaboración del semillero.....	21
2.10.3-. Raleo	22
2.10.4-. Trasplante	22
2.10.5-. Distancia de siembra	22
2.10.6-. Deshierbas	23
2.10.7-. Aporque.....	23
2.10.8-. Fertilización.....	24
2.10.9-. Riegos.....	24
2.10.10-. Blanqueo.....	24
2.10.11-. Cosecha.....	24
2.11-. LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	25
2.11.1-. Plagas.....	25
2.11.1.1-.Gusanos defoliadores, trozadores y barrenadores.....	25
2.11.1.2-. Pulgón.....	25

2.11.1.3-	Minador de la hoja.....	25
2.11.1.4-	Caracoles y babosas.....	25
2.11.2-	Enfermedades.....	25
2.11.2.1-	Mal del almácigo.....	25
2.11.2.2-	Mildiu.....	26
2.11.2.3-	Cenicilla.....	26
2.11.2.4-	Botritis.....	26
2.12-	Rendimiento del cultivo.....	26

CAPÍTULO III

3-	MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
3.1-	Localización y característica del área.....	28
3.1.1-	Ubicación.....	28
3.1.2-	Aspectos climáticos.....	28
3.1.3-	Aspectos edafológicos.....	29
3.1.3-	Vegetación y su uso de la tierra.....	29
3.2-	MATERIALES.....	29
3.2.1-	Material vegetal.....	29
3.2.2-	Material orgánico.....	29
3.2.3-	Material químico.....	29
3.2.4-	Material de trabajo.....	30
3.2.5-	Material de registro.....	30
3.3-	METODOLOGÍA.....	30
3.3.1-	Diseño experimental.....	30
3.3.2-	Tratamientos.....	32
3.4-	Cálculos de nutrientes según el análisis de suelo antes del trasplante.....	33
3.4.1-	Cálculo para el nitrógeno.....	33
3.4.1.1-	Cálculo del peso de la capa arable.....	33

3.4.1.2-	Cálculo de materia orgánica.....	33
3.4.1.3-	Cálculo de nitrógeno total.....	34
3.4.2-	Cálculo para el fósforo.....	35
3.4.3-	Cálculo para el potasio.....	36
3.5-	Descripción del experimento.....	36
3.5.1-	Análisis de suelo.....	36
3.5.2-	Preparación del almácigo y siembra.....	37
3.5.2.1-	Manejo del almácigo.....	37
3.5.3-	Preparación del suelo.....	37
3.5.4-	Trasplante.....	37
3.6-	Labores culturales.....	38
3.6.1-	Aporque.....	38
3.6.2-	Riego.....	38
3.6.3-	Fertilización.....	38
3.6.3.1-	Fertilización foliar.....	39
3.6.4-	Cosecha.....	40
3.7-	VARIABLES RESPUESTA.....	40
3.7.1-	Peso de la pella.....	40
3.7.2-	Número de pellas cosechadas.....	40
CAPÍTULO IV		
4-	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
4.1-	PESO DE LA PELLA.....	42
4.2-	NUMERO DE PELLAS COSECHADAS.....	46
4.3-	RESULTADOS, ANÁLISIS ECONÓMICO Y DISCUSIÓN.....	50
CAPÍTULO V		
5.1-	CONCLUSIONES.....	54
5.2-	RECOMENDACIONES.....	56
ANEXOS		
BIBLIOGRAFÍA		

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Zonas de producción de la coliflor a nivel mundial.....	9
Cuadro N° 2: Departamentos productores de coliflor en Bolivia.	10
Cuadro N° 3: Las exigencias climáticas en las diversas etapas de cultivo.....	11
Cuadro N° 4: Componentes nutricionales de la coliflor.....	20
Cuadro N° 5: Descripción de los tratamientos.....	31
Cuadro N° 6: Características del ensayo.....	32
Cuadro N° 7: Resultados del análisis químico.....	33
Cuadro N° 8: Dosis de fertilizante.....	38
Cuadro N° 9: Control de plagas y enfermedades.....	39
Cuadro N° 10: Tabla de resultados peso de las pellas.....	42
Cuadro N° 11: Análisis de varianza determinación del peso de pellas.....	42
Cuadro N° 12: Cualquier diferencia entre $\bar{X}_a - \bar{X}_b > MDS$	43
Cuadro N° 13: Cálculos de los límites de significación $LS = q * Sx$	44
Cuadro N° 14: Establecimiento de las diferencias y comparación con los límites.....	44
Cuadro N° 15: Tabla de resultados número de pellas cosechadas.....	46
Cuadro N° 16: Análisis de varianza diferenciación del numero de pellas cosechadas.....	47
Cuadro N° 17: Cualquier diferencia entre $\bar{X}_a - \bar{X}_b > MDS$	47
Cuadro N° 18: Cálculo de los límites de significación $ls = q * sx$	48
Cuadro N° 19: Establecimiento de las diferencias y comparación con los límites.....	49
Cuadro N° 20: Costos variables del ensayo por tratamiento.....	51
Cuadro N° 21: Ingresos totales del ensayo por tratamiento.....	51
Cuadro N° 22: Beneficios netos del ensayo por tratamientos.....	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Determinación del peso de la pella (kg).....	45
GRÁFICO N° 2: Diferenciación del número de pellas en la cosecha.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Ubicación de las unidades experimentales en el campo.....	33
--	----