

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA**



**TESIS DE GRADO**

**“EFECTOS DE ABONOS ORGANICOS E INORGANICOS, LIQUIDOS Y  
SOLIDOS EN EL CULTIVO DE ZANAHORIA (*Daucus carota L.*) EN EL  
CENTRO EXPERIMENTAL DE CHOCLOCA (CECH.)”**

**POR:**

**CHRISTIAN ROBERTO CARY VACA**

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”** para optar el grado académico en Licenciatura en Ingeniería Agronómica

**Gestión 2017**

**TARIJA – BOLIVIA**

**V.F.**

.....  
Ing. José Alejandro Vedia López  
**PROFESOR GUIA**

.....  
MSc. Ing. Fredy Castro Salinas  
**DECANO FACULTAD CIENCIAS  
AGRICOLAS Y FORESTALES**

.....  
MSc. Ing. Luis Arandia Mendivil  
**VICE DECANO FACULTAD  
CIENCIAS AGRICOLAS Y  
FORESTALES**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL**

.....  
MSc. Ing. José Lindolfo Laime Nieves  
**TRIBUNAL**

.....  
MSc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz  
**TRIBUNAL**

.....  
MSc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas  
**TRIBUNAL**

El tribunal calificador de la presente tesis, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo las mismas únicamente del autor

## **DEDICATORIA**

A DIOS, por el éxito y la satisfacción de esta investigación, quien me regala los dones de la sabiduría para enfrentar los retos, las alegrías y los obstáculos que se me presentan constantemente. A mis padres mi sincero agradecimiento por haberme depositado su confianza e impartido sus sabios consejos

**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.*

*A mi novia Katherine Reyes por su apoyo incondicional, por las palabras de aliento durante todo el proceso de mi formación.*

*A la universidad autónoma “Juan Misael Saracho” y a todo el plantel de docente por haberme brindado una enseñanza de calidad.*

*Al M. Sc. Ing. José Lindolfo Laime Nieves, por su apoyo incondicional, enseñanza y colaboración en el presente trabajo.*

*A los miembros del tribunal calificador, M. SC. Ing. Yerko Sfarich Ruiz; M. Sc. Ing. José Lindolfo Laime Nieves; M. Sc. Ing. Oscar Tordoya Rojas, por colaborarme, apoyarme a realizar la presente investigación, así como las observaciones hechas en la misma.*

*A mis compañeros y amigos encontrados en esta etapa de formación académica.*

## INDICE

**Resumen** **Pág.**

### CAPITULO I

1	INTRODUCCIÓN .....	12
1.1	Justificación.....	13
1.2	Hipótesis.....	13
1.3	Objetivos .....	14
1.3.1	Objetivo general .....	14
1.3.2	Objetivos específicos.....	14

### CAPITULO II

2	MARCO TEORICO.....	16
2.1	Historia del cultivo .....	16
2.2	Origen.....	17
2.3	Clasificación taxonómica .....	17
2.4	Importancia económica de la zanahoria .....	17
2.5	Crecimiento y desarrollo del cultivo .....	18
2.6	Valor nutricional .....	19
2.7	Descripción morfológica de la zanahoria .....	20
2.7.1	Raíz .....	20
2.7.2	Hoja.....	20
2.7.3	Flor .....	20
2.7.4	Tallo .....	21
2.7.5	Fruto/semilla.....	21
2.8	Requerimientos edafoclimaticos de la zanahoria .....	21
2.8.1	Suelo.....	21

2.8.2	Clima.....	21
2.8.3	Temperatura .....	22
2.8.4	Luz.....	22
2.8.5	Humedad .....	22
2.8.6	PH.....	22
2.9	Variedades de la zanahoria.....	22
2.10	Mejoramiento genético.....	24
2.11	Establecimiento del cultivo .....	24
2.11.1	Preparación del terreno.....	24
2.11.2	Siembra .....	25
2.11.3	Aclareo o raleo .....	25
2.11.4	Riego .....	25
2.11.5	Abonado .....	25
2.11.6	Malas hierbas.....	28
2.11.7	Recolección .....	28
2.12	Plagas y enfermedades de la zanahoria .....	28
2.12.1	Plagas .....	28
2.12.2	Enfermedades .....	29
2.13	Fertilización orgánica.....	29
2.13.1	Propiedades de los abonos orgánicos .....	30
2.13.2	Biofertilizante (BIOL).....	32
2.13.3	Bocashi .....	35
2.14	Fertilización inorgánica.....	36
2.14.1	Nutripak.....	37
2.14.2	NPK (20-20-20) .....	39

### **CAPITULO III**

3	MATERIALES Y METODOS .....	41
3.1	Descripción del área de estudio.....	41
3.1.1	Localización .....	41
3.2	Características agroclimáticas .....	41
3.2.1	Precipitación.....	41

3.2.2	Vientos .....	42
3.3	Principales cultivos de la zona .....	42
3.4	Vegetación natural.....	43
3.5	Característica económica de la zona .....	44
3.6	Vías de comunicación .....	44
3.7	Materiales.....	44
3.7.1	Material vegetal.....	44
3.7.2	Variedad Chantenay .....	45
3.7.3	Insumos .....	45
3.7.4	Materiales de campo.....	45
3.7.5	Materiales de gabinete.....	45
3.7.6	Diseño experimental.....	46
3.8	Metodología del trabajo de campo .....	49
3.8.1	Labores pres culturales.....	49
3.8.2	Labores culturales .....	49
3.9	Variables analizadas.....	53

## **CAPITULO IV**

4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	55
4.1	Días a emergencia (días) .....	55
4.1.1	Análisis de varianza de días de emergencia del cultivo de la zanahoria .....	56
4.2	Días a formación de roseta .....	57
4.2.1	Análisis de varianza de días de formación de roseta .....	58
4.3	Largo de raíces (cm).....	59
4.3.1	Análisis de varianza del largo de raíces del cultivo de zanahoria .....	60
4.4	Diámetro de la raíz del cultivo de zanahoria (cm) .....	60
4.4.1	Análisis de varianza del diámetro de la raíz del cultivo de zanahoria.....	62
4.5	Rendimiento en Tn/Ha del cultivo de la zanahoria .....	63
4.5.1	Análisis de varianza del rendimiento en Tn/Ha del cultivo de zanahoria .....	64

## **CAPITULO V**

5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
5.1	CONCLUSIONES .....	69



5.2	RECOMENDACIONES .....	70
-----	-----------------------	----

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 1 produccion mundial de la zanahoria .....	17
Cuadro N° 2 composicion nutritiva de la zanahoria .....	19
Cuadro N° 3 Modelo de un cuadro de ANOVA en los diseños bloques al azar.....	46
Cuadro N° 4 Descripcion de los tratamientos.....	48
Cuadro N° 5 fertilizacion .....	50
Cuadro N° 6 Cuadro de riego .....	51
Cuadro N° 7 Dias a emergencia del cultivo de zanahoria .....	55
Cuadro N° 8 Analisis de varianza de dias de emergencia en el cultivo de zanahoria .	56
Cuadro N° 9 días a formación de roseta del cultivo de la zanahoria .....	57
Cuadro N° 10 Análisis de varianza de días de formación de roseta .....	58
Cuadro N° 11 largo de raiz del cultivo de zanahoria .....	59
Cuadro N° 12 análisis de varianza del largo de raíces.....	60
Cuadro N° 13 diametro de raiz del cultivo de zanahoria .....	60
Cuadro N° 14 Analisis de varianza del diametro de la raiz .....	62
Cuadro N° 15 rendimiento en Tn/ha del cultivo de zanahoria .....	63
Cuadro N° 16 Analisis de varianza del rendimiento en Tn/ha del cultivo de zanahoria	64

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafica N° 1Dias a emergencia .....	56
Grafica N° 2 Dias a formacion de roseta .....	57
Grafica N° 3 Largo de raiz.....	59
Grafica N° 4 Diametro de la raiz .....	61
Grafica N° 5 Rendimiento en Tn/Ha .....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

## **INDICE DE ANEXO**

**ANEXO 1. INTERPRETACION DEL ANALISIS DE SUELO**

**ANEXO 2. T1 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ZANAHORIA**

**ANEXO 3. T2 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ZANAHORIA**

**ANEXO 4. T3 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ZANAHORIA**

**ANEXO 5. T4 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ZANAHORIA**

**ANEXO 6. T5 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ZANAHORIA**

**ANEXO 7. PREPARACION DEL TERRENO**

**ANEXO 8. TRAZADO DE PARCELAS**

**ANEXO 9. SIEMBRA**

**ANEXO 10. FERTILIZACION EDAFICA Y FOLIAR**

**ANEXO 11. RIEGO**

**ANEXO 12. RALEO**

**ANEXO 13. DESHIERBE**

**ANEXO 14. COSECHA**

**ANEXO 15. MEDICIONES DE VARIABLES**