

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



**“RENDIMIENTO COMPARATIVO DE TRES VARIEDADES DE REPOLLO  
EN DOS ÉPOCAS Y DOS DISTANCIAS DE TRASPLANTE EN LA  
COMUNIDAD DE ALISOS DEL CARMEN.”**

**Por:**

**ARACENA ERAZO EDER**

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

**Marzo del 2018  
TARIJA BOLIVIA**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios, ser supremo, por su amor y misericordia en mi vida.

A mis padres, por los consejos, su apoyo incondicional y que siempre guían mi camino.

A mis hermanos, por su comprensión y apoyo en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora. A mis Padres, Adalberto Aracena y Norma Erazo, por todo su apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora, a mis hermanos Yilmar y Analia, por su cariño, comprensión y motivación.

A mi profesor guía, Ing. Henry Valdez, por su valioso aporte profesional en la elaboración de esta investigación y a mis compañeros amigos por su apoyo incondicional.

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

## ÍNDICE GENERAL

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

	<b>Pag.</b>
1.1 Generalidades.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo generales.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Hipótesis.....	3

### CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Origen del repollo.....	4
2.2 Características botánicas del repollo.....	4
2.2.1 Raíz.....	5
2.2.2 Tallo.....	5
2.2.3 Hoja.....	5
2.2.4 Flor.....	5
2.2.5 Fruto.....	6
2.2.6 Semilla.....	6

2.3 Exigencias climáticas.....	7
2.3.1 Clima.....	7
2.4 Exigencias Edáficas.....	7
2.4.1 suelo.....	7
2.4.2 PH.....	8
2.4.3 Textura.....	8
2.4.4 Requerimiento nutricionales.....	8
2.5 Valor nutritivo del Repollo.....	9
2.6 Manejo del cultivo.....	10
2.6.1 preparación del terreno.....	10
2.6.2 Siembra.....	10
2.6.2.1 Épocas de siembra.....	11
2.6.3 Almacigo.....	11
2.6.4 trasplante.....	12
2.6.5 control de malezas.....	12
2.6.6 Escarda.....	12
2.6.7 Aporque.....	13
2.6.8 Riegos.....	13
2.6.9 Cosecha.....	13
2.7 Fisiología del repollo.....	14
2.8 Principales variedades de repollo.....	14
2.9 Plagas y Enfermedades.....	16

22.9.1 Plagas.....	16
2.9.1.1 Clasificación de plagas.....	16
2.9.1.2 Descripción de las principales plagas.....	17
2.9.2 Enfermedades.....	18
2.9.3 Virosis.....	20
2.10 Control químico.....	20
2.10.1 Concepto.....	20
2.10.2 Ventajas y desventajas.....	21
2.11 Estudios para determinar un suelo agrícola.....	22
2.11.1 Concepto de suelos.....	22
2.11.2 Porosidad del suelo.....	24
2.11.3 Estructura del suelo.....	24
2.11.4 Textura.....	25
2.11.5 Densidad Aparente.....	25
2.11.6 Profundidad.....	25
2.11.7 Muestreo del suelo.....	26
2.11.8 Análisis del suelo.....	26
2.12 Fertilización.....	27
2.12.1 Abonos químicos.....	27
2.12.1.1 Nitrógeno.....	27
2.12.1.2 Fosforo.....	28
2.12.1.3 Potasio.....	29

2.12.1.4 Magnesio.....	29
2.12.1.5 Azufre.....	29
2.12.1.6 Calcio.....	30
2.12.2 Abonos orgánicos.....	30
2.12.2.1 Compost.....	30
2.12.2.2 Humus de lombriz.....	30
2.12.2.3 Gallinaza.....	31
2.12.2.4 Abono verde.....	31
2.12.2.5 Estiércol.....	31
2.12.2.6 Turba.....	32

**CAPÍTULO III**  
**MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1 Características de la zona.....	33
3.1.1 Localización.....	33
3.1.2 Ubicación Geográfica.....	33
3.1.2.1 Ubicación geográfica de la Provincia Arce.....	34
3.1.2.2 Ubicación geográfica de Alisos del Carmen.....	35
3.1.2.3 Localización del terreno del trabajo de investigación.....	35
3.1.3 Clima.....	36
3.1.3.1 Temperatura.....	36
3.1.3.2 Precipitación.....	36
3.1.3.3 Humedad.....	36

3.1.3.4 Viento.....	36
3.1.4 Riego.....	37
3.1.5 Flora y Fauna.....	37
3.1.6 Actividad económica.....	38
3.2 Materiales.....	38
3.2.1 Material vegetal.....	38
3.2.2 Características de las variedades.....	38
3.2.3 Materiales de campo y equipo.....	39
3.3 Metodología.....	40
3.3.1 Diseño experimental.....	40
3.3.2 Características del diseño.....	40
3.3.3 Descripción de los tratamientos.....	41
3.3.4 Diseño de campo.....	42
3.3.4.1 Primera época.....	42
3.3.4.2 Segunda época.....	43
3.4 Cultivo.....	44
3.4.1 Preparación de la almaciguera.....	44
3.4.1.1 Siembra.....	44
3.4.1.2 Cuidados culturales.....	44
3.4.2 Preparación del terreno para el trasplante.....	44
3.4.3 Trasplante.....	45
3.4.4 Labores culturales.....	45



3.4.4.1 Control de malezas.....	45
3.4.4.2 Aporque.....	45
3.4.4.3 Tratamiento fitosanitario.....	46
3.4.4.4. Aplicación de agroquímicos.....	46
3.4.4.5 Riegos.....	46
3.4.4.6 Cosecha.....	47
3.5 Variables a medir.....	47

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 Altura de las plantas (cm).....	48
4.2 Número de hojas a los 25 días del trasplante.....	51
4.3 Diámetro de la cabeza del repollo en /cm.....	55
4.4 Peso de la cabeza de del repollo en kg/unidad.....	60
4.5 Rendimiento de las variedades del repollo kg/parcela.....	64
4.5 Rendimiento de las variedades en Ton/Ha.....	69

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones.....	70
5.2 Recomendaciones.....	71
Bibliografía.....	72

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N° 1</b> Clasificación taxonómica del repollo.....	<b>6</b>
<b>Cuadro N° 2</b> Valor nutritivo del repollo.....	<b>10</b>
<b>Cuadro N° 3</b> Épocas de siembra.....	<b>11</b>
<b>Cuadro N° 4</b> Plagas que atacan al repollo.....	<b>16</b>
<b>Cuadro N° 5</b> Enfermedades que atacan al repollo.....	<b>18</b>
<b>Cuadro N° 6</b> Flora y fauna.....	<b>37</b>
<b>Cuadro N° 7</b> Altura de la planta a los 25 días (cm).....	<b>48</b>
<b>Cuadro N° 8</b> Análisis de varianza de la altura a los 25 días.....	<b>50</b>
<b>Cuadro N° 9</b> Prueba de comparación de medias. MDS.....	<b>51</b>
<b>Cuadro N° 10</b> Numero de hojas a los 25 días.....	<b>52</b>
<b>Cuadro N° 11</b> Análisis de varianza, numero de hojas a los 25 días.....	<b>54</b>
<b>Cuadro N° 12</b> Prueba de comparación de medias. MDS.....	<b>55</b>
<b>Cuadro N° 13</b> Diámetro de la cabeza de repollo.....	<b>56</b>
<b>Cuadro N° 14</b> Análisis de varianza para el diámetro.....	<b>58</b>
<b>Cuadro N° 15</b> Prueba de comparación de medias. MDS.....	<b>59</b>
<b>Cuadro N° 16</b> Peso de la cabeza de repollo/kg.....	<b>60</b>
<b>Cuadro N° 17</b> Análisis de varianza para el peso/kg.....	<b>62</b>
<b>Cuadro N° 18</b> Prueba de comparación de media. MDS.....	<b>63</b>
<b>Cuadro N° 19</b> Rendimiento en kg/parcela.....	<b>64</b>
<b>Cuadro N° 20</b> Análisis de varianza para el rendimiento.....	<b>66</b>
<b>Cuadro N° 21</b> Prueba de comparación de medias. MDS.....	<b>67</b>
<b>Cuadro N° 22</b> Rendimiento de medias en kg/parcela.....	<b>68</b>
<b>Cuadro N° 23</b> Rendimiento de medias en Ton/Ha.....	<b>69</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica N° 1</b> Altura de las plantas a los 25 días.....	<b>49</b>
<b>Gráfica N° 2</b> Número de hojas a los 25 días.....	<b>53</b>
<b>Gráfica N° 3</b> Diámetro de la cabeza de repollo (cm).....	<b>57</b>
<b>Gráfica N° 4</b> Peso de la cabeza de repollo (kg).....	<b>61</b>
<b>Gráfica N° 5</b> Rendimiento en kg/parcela.....	<b>65</b>
<b>Gráfica N° 6</b> Rendimiento de medias en las variedades kg/parcela.....	<b>68</b>
<b>Gráfica N° 7</b> Rendimiento de las variedades en ton/ha.....	<b>69</b>