

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



**“EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES DE
REMOLACHA (*Beta vulgaris var: rapacea* K.) CON DOS NIVELES DE
FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN LA COMUNIDAD DE BORDO MOLLAR,
MUNICIPIO DE SAN LORENZO”**

Por

JAVIER PEÑAS RÍOS

Tesis presentada 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. José Lindolfo Laime Nieves
DOCENTE GUIA

.....
M.Sc. Ing. Línder Espinoza M.
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez H.
VICE DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

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

.....
M.Sc. Ing. Línder Espinoza Márquez

.....
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca

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 responsabilidad del autor.

DEDICATORIAS:

El presente trabajo dedico al esfuerzo de mi padre HERMOGENES PEÑAS, maestro de mi vida. A mis hermanos, Veimar y Maribel, a mis primos y que siempre estuvieron a mi lado brindándome apoyo, confianza y cariño; y a todos mis seres queridos por su apoyo y aliento, cariño y eterna gratitud.

AGRADECIMIENTOS:

- ❖ *A Dios por el don de la vida, por su amor y misericordia por la fe y sabiduría, por la fuerza de voluntad a seguir adelante. Por el privilegio de ser su hijo.*
- ❖ *A mi querido padre HERMOGENES PEÑAS, a mis hermanos VEIMAR PEÑAS Y MARIBEL PEÑAS, mis primos y demás seres queridos por el constante apoyo , por ayudarme a recorrer este camino y poder concluir uno de mis objetivos anhelados.*
- ❖ *Mis profundo agradecimiento a la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales y bajo cuyo cobijo recibí mi formación académica.*
- ❖ *A mis docentes por haberme regalado valiosos años de su vida, impartiendo su enseñanzas en procura de mi formación profesional.*
- ❖ *Mi reconocimiento al Ing. José Lindolfo Laime Nieves asesor del presente trabajo, por haberme acogido y guiado para la realización del mismo, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible el presente trabajo.*
- ❖ *A ing. Oscar Martin Tordoya rojas por impartir sus conocimientos.*

INDICE

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

CAPITULO I

	Pág.
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. HIPOTESIS.....	3
1.5. OBJETIVOS	4
1.5.1. Objetivos generales	4
1.5.2. Objetivos específicos	4

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Origen.....	5
2.2. Sistemática clasificación	5
2.3. Características morfológicas	6
2.3.1. Raíz	6
2.3.2. Tallo	8
2.3.3. Hoja.....	8
2.3.4. Flor	9
2.3.5. Fruto	9

	Pág.
2.3.6. Semilla	9
2.3.7. Variedades.....	9
2.4. Requerimiento ecológico del cultivo de la remolacha	10
2.3.1. Suelo.....	10
2.3.2. Clima.....	10
2.4.3. Preparación de terreno.....	11
2.5. Siembra	12
2.5.1. Épocas de siembra.....	12
2.5.2. Métodos de siembra	12
2.5.3. Densidad de siembra	12
2.5.4. Fertilización química.....	13
2.5.4.1. Macronutrientes.....	13
2.5.4.1.1. Nitrógeno	13
2.5.4.1.2. Fosforo	14
2.5.4.1.3. Potasio.....	15
2.5.4.2. Micronutrientes	16
2.5.4.2.1. Magnesio.....	16
2.5.4.2.2. Boro.....	16
2.6. Labores culturales	17
2.6.1. Aclareo	17
2.6.2. Aporque.....	17
2.6.3. Riego	17
2.6.4. Control fitosanitario	18

	Pág.
2.6.4.1. Control de malezas.....	18
2.6.4.2. Control de enfermedades.....	19
2.6.4.3. Control de plagas	20
2.7. Cosecha	23
2.7.1 Recolección	20
2.8. Informe nutricional de la remolacha	21

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del área de estudio	23
3.2. Características generales de la zona.....	24
3.2.1. Clima.....	24
3.2.2. Temperatura	24
3.2.3. Precipitación.....	24
3.2.4. Humedad	24
3.2.5. Viento	25
3.3. Fisiografía	25
3.4. Suelo.....	25
3.5. Vegetación.....	25
3.6. Uso actual del suelo	38
3.7. Sistema de producción	28
3.8. Características económicas	28

	Pág.
3.9. Materiales	28
3.9.1. Materiales biológicos	28
3.9.2. Materiales biológicos	28
3.9.3. Materiales de gabinete	29
3.9.4. Materiales de campo	29
3.9.5. Insumos inorgánicos	29
3.10. Metodología	29
3.10.1. Muestreo del suelo	29
3.10.2. Diseño estadística.....	30
3.10.3. Diseño experimental.....	31
3.10.4. Características del ensayo	31
3.11. Preparación del terreno	32
3.11.1. Arada.....	32
3.11.2. Rastreada.....	32
3.12. Siembra	32
3.12.1. Variedades.....	33
3.12.1.1. Variedad Detroit Dark Red	33
3.12.1.2. Variedad Green Top Bunching	33
3.12.1.3. Variedad Early Wonder.....	33
3.13. Labores culturales	34
3.13.1. Raleo	34
3.13.2. Aporque.....	34
3.13.3. Fertilización.....	34

	Pág.
3.13.3.1. Fertilizantes	35
3.13.3.1.1. Urea (46-00-00).....	35
3.13.3.1.2. Fosfato Di amónico (18-46-00).....	35
3.13.3.1.3. Sulfato de potasio (00-00-50-18)	35
3.13.3. Deshierbe.....	35
3.13.4. Riego	35
3.13.5. Control fitosanitario	36
3.14 Cosecha	36
3.14.1 Separación de las hojas de la raíz.....	36
3.14.2. Lavado.....	37
3.14.3. Pesado	37
3.15. Variables de respuesta.....	37
3.15.1. Longitud de la hoja en (Cm)	37
3.15.2. Diámetro ecuatorial de la raíz en (Cm).....	37
3.15.3. Longitud de la raíz en (Cm)	38
3.15.4. Peso de la raíz.....	38
3.15.5. Rendimiento en (Ton/Ha)	38

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultado de análisis físico y químico del suelo.....	39
4.2. Longitud de la hoja en (Cm)	42

	Pág.
4.2.1. Prueba de Duncan	45
4.3.1. Diámetro ecuatorial de la raíz en (Cm).....	46
4.3.1.. Prueba de Duncan	51
4.4. Longitud de la raíz en (Cm).	52
4.4.1. Prueba de Duncan	56
4.5. Peso de la raíz en (Gr).....	57
4.5.1. Prueba de Duncan	61
4.6. Rendimiento total de la remolacha en (Ton/Ha).....	62
4.6.1. Prueba de Duncan	65
4.7. Relación beneficio costo	66

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES.....	70
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

INDICE DE CUADRO

	Pág.
CUADRO 1 Especies más comunes en la zona de Bordo Mollar	26
CUADRO 2 cultivos principales de la zona Bordo Mollar.....	26
CUADRO 3 Malezas más comunes en el área de estudio	27
CUADRO 4 Análisis físico y químico de suelo	30
CUADRO 5.Cantida de semilla para la siembra del cultivo de la remolacha	33
CUADRO 6 Número de riego y fecha	36
CUADRO 7 Fecha de control fitosanitario.....	36
CUADRO 8 Resultado de análisis físico de suelo	39
CUADRO 9 Resultado de análisis químico de suelo	39
CUADRO 10 Oferta de nutrientes del suelo en (Kg/Ha).....	40
CUADRO 11Estimacion de los requerimientos nutricionales del cultivo.....	40
CUADRO 12 Dosificación de fertilizantes en (Kg/Ha).....	40
CUADRO 13 Dosificación de fertilizantes utilizados en el trabajo de campo	41
CUADRO 14 Longitud de la hoja en (Cm)	48
CUADRO15 Interacción de comportamiento de remolacha de variedades y fertilización en (Cm)	44
CUADRO 16 Análisis de varianza de la longitud de la hoja en (Cm).....	44
CUADRO 17 Límites de significación	45
CUADRO 18 Orden descendente de medias y establecimiento de rango	46

	Pág.
CUADRO 19 Diámetro ecuatorial de la raíz en (Cm)	46
CUADRO 20 Interacción de comportamiento de remolacha de variedades y fertilización en (Cm)	59
CUADRO 21 Análisis de varianza del diámetro de la raíz en (Cm.)	50
CUADRO 22 Límites de significación	51
CUADRO 23 Orden descendente de medias y establecimiento de rango	51
CUADRO 24 Longitud de la raíz en (Cm.)	52
CUADRO 25 Interacción de comportamiento de remolacha de variedades y fertilización en (Cm.).....	54
CUADRO 26 Análisis de varianza de la longitud de la raíz en (Cm.)	55
CUADRO 27 Límites de significación	56
CUADRO 28 Orden descendente de medias y establecimiento de rango	56
CUADRO 29 Peso de la raíz en (Gr).....	57
CUADRO 30 Interacción de comportamiento de la remolacha de variedades y fertilización	59
CUADRO 31 Análisis de varianza del peso de la raíz en (Gr.).....	60
CUADRO 32 Límites de significación	61
CUADRO 33 Orden descendente de medias y establecimiento de rango	61
CUADRO 34 Rendimiento total de remolacha en (Ton/Ha).....	62
CUADRO 35 Interacción de rendimiento de la remolacha de variedades y fertilización en (Ton/Ha).....	64

	Pág.
CUADRO 36 Análisis de varianza del rendimiento en (Ton/Ha).....	64
CUADRO 37 Límites de significación	65
CUADRO 38 Orden descendente de medias y establecimiento de rango	66
CUADRO 39 Relación Beneficio Costo.....	66

INDICE DE TABLA

TABLA 1. Composición nutritiva por 100 gr. De Producto comestible	22
---	----

INDICE DE GRAFICO

	Pág.
GRAFICO 1 Longitud de la hoja en (Cm.).....	42
GRAFICO 2 Diámetro de la raíz en (Cm.)	47
GRAFICO 3 Longitud de la raíz en (Cm.).....	53
GRAFICO 4 Peso de la raíz en (Gr.)	58
GRAFICO 5 Rendimiento total en (Ton/Ha).....	63

INDICE DE FIGURA

	Pág.
FIGURA 1. Longitud de la hoja en (%)	43
FIGURA 2 Diámetro de la raíz en (%)	48
FIGURA 3 Longitud de la raíz en (%).....	54
FIGURA 4 Peso de la raíz en (%).....	69