

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



**“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE DOS VARIEDADES DE TRIGO CON
DOS TÉCNICAS DE SIEMBRA EN LA COMUNIDAD DE CANCHONES
PROVINCIA CERCADO”**

POR:

ALCIRA SÁNCHEZ ROMERO

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

Diciembre de 2013
TARIJA – BOLIVIA

Vº Bº

.....
MSc. Ing. Lola Zenteno Reyes
PROFESOR GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Línder Espinosa Márquez
DECANO
DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRICOLAS Y
FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
VICE DECANO
DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRICOLAS Y
FORESTALES

APROBADO POR.

TRIBUNAL:

.....
MSc. Ing. Mirian Torrico A. de Castro

.....
MSc. Lic. Ing. Yerko Sfarich Ruíz

.....
MSc. Ing. José Alberto Ochoa Michel

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

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios a mis abuelitos Trinidad, Cándido a mi madre Dominga Sánchez, hermanos y a tío Nicolás Sánchez que siempre supieron darme el apoyo y confianza para lograr alcanzar esta meta que, si bien no es la última, representa un gran logro en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por el don de la vida, por haberme puesto fe y sabiduría, lo que me fortaleció y me dio perseverancia, para que pueda alcanzar uno de los objetivos más anhelados.

A mis Abuelitos Trinidad Romero (†), Cándido Sánchez a mi madre Dominga Sánchez, hermanos y a mi tío Nicolás Sánchez. Mi eterno agradecimiento, por que caminan junto a mí. Es a ustedes que dedico esta conquista con profunda admiración y respeto.

A mis Docentes por haberme regalado valiosos años de su vida, impartiendo el caudal de sus enseñanzas en procura de mi formación profesional.

A mis compañero por haber compartido buenos y malos momentos de estos 5 años de estudio de mi prestigiosa carrera “INGENIERÍA AGRONÓMICA”

A mi Docente guía Ing. Lola Zenteno R., por toda su colaboración, consejos, conocimientos y apoyo para el presente trabajo de investigación.

A los miembros del tribunal calificador por colaborarme, apoyarme a realizar la presente investigación así como las observaciones hechas en la misma.

Expreso los más sinceros agradecimientos a todas las autoridades de la comunidad de Canchones, por haberme brindado su enseñanza y sugerencias durante el transcurso de mi trabajo de tesis, y por darme ánimos en los momentos difíciles para salir adelante.

PENSAMIENTO

*La ilusión despierta el empeño y
solamente la paciencia lo termina.*

ANONIMO

INDICE GENERAL

Aprobación
Dedicatoria
Agradecimientos
Resumen
Pensamiento

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

	Pags.
1. - INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. -JUSTIFICACIÓN.-	2
1.3. - OBJETIVOS:.....	3
1.3.1.- Objetivo General:.....	3
1.3.2.- Objetivos Especificos:	3
1.4.- HIPÓTESIS.-.....	3

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA.....	4
2.1. ORIGEN E HISTORIA.....	4
2.2.- EL TRIGO EN BOLIVIA, HISTORIA Y SITUACIÓN PRESENTE.....	6
2.3.- EL TRIGO EN LOS VALLES	6
2.4.-LA PRODUCTIVIDAD DEL TRIGO EN BOLIVIA.....	7
2.5.- EL CONSUMO DE TRIGO Y HARINA EN BOLIVIA.....	10
2.6.- REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO	10

2.6.1. Clima.....	10
2.6.2. Humedad.....	10
2.6.3. Agua.....	10
2.6.4. Suelo.....	11
2.6.5. PH.....	11
2.7. TÉCNICAS DE SIEMBRA.....	11
2.7.1. Siembra a Voleo.....	11
2.7.2. Siembra En Surco o Chorrillo.....	12
2.8. MORFOLOGÍA.....	12
2.8.1. Raíz.....	13
2.8.2. Tallo.....	13
2.8.3. Hojas.....	14
2.8.4. Inflorescencia.....	15
2.8.5. Flor.....	15
2.8.6. Espiga.....	16
2.8.7. Granos.....	16
2.8.8. Ciclo vegetativo.....	16
2.9. Fases fenológicas del trigo.....	17
2.9.1. Geminación.....	17
2.9.2. Ahijamiento.....	18
2.9.3. Macollaje.....	19
2.9.4. Encañado.....	20
2.9.5. Espigado.....	21
2.9.6. Maduración.....	21
2.10. Fertilización.....	22
2.10.1. Nitrógeno.....	22
2.10.2. Fósforo.....	22
2.10.3. Potasio.....	23
2.10.4. Desmalezado.....	23
2.11. Plagas y Enfermedades.....	24

2.11.1. Plagas.....	24
2.11.1.1. Chinche (géneros <i>Aelia</i> y <i>Eurygaster</i>).....	24
2.11.1.2. Pulgones.....	24
2.11.1.3. Nemátodos.....	25
2.11.2. ENFERMEDADES.....	25
2.11.2.1. Royas anaranjadas. (<i>Puccinia coronifera</i>).....	25
2.11.2.2. Oidio (<i>Erysiphe graminis</i>).....	26
2.11.2.3. Carbón. (<i>Ustilago nuda</i>).....	26
2.11.2.4. Caries o tizón del trigo. (<i>Tilletia controversa</i>).....	26

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA-POLÍTICA.....	27
3.1. COLINDANCIA.....	27
3.2. SUPERFICIE.....	27
3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.....	27
3.3.1. Clima.....	27
3.3.2. Régimen de lluvias.....	27
3.3.3. Temperatura.....	28
3.3.4. Humedad relativa.....	29
3.3.5. Vientos.....	29
3.4. ELECTRIFICACIÓN.....	29
3.6. TRANSPORTE.....	29
3.7. FACTORES AGROLÓGICOS.....	30
3.7.1. Topografía.....	30
3.7.2. Suelos.....	30
3.7.3. Hidrología.....	30
3.7.4. Agua Potable.....	31

3.7.5. Recursos forestales.....	31
3.7.6. Fauna.....	32
3.7.7. Infraestructura y servicios existentes.....	33
3.8. TENENCIA DE TIERRA.....	33
3.9. DEMOGRAFÍA.....	33
3.10. EDUCACIÓN.....	34
3.11. MATERIALES.....	34
3.11.1. Material vegetal utilizado.....	34
3.11.1.1. Características de la Variedad BR-18.....	34
3.11.1.2. Características de la Variedad ICHILO.....	35
3.11.2. Material de campo.....	36
3.11.2.1. Material de demarcación.....	36
3.11.2.2. Material de registro.....	36
3.11.2.3. Herramienta y equipo.....	37
3.11.2.4. Material de gabinete.....	37
3.11.2.5. Materiales de laboratorio.....	37
3.11.3. Diseño Experimental.....	37
3.11.3.1. Características del diseño.....	38
3.11.3.2. Tratamientos.....	38
3.11.3.2.1. Factor variedad.....	38
3.11.3.2.2. Factor técnicas de Siembra.....	39
3.11.3.3. Diseño de Campo.....	40
3.12. CONDUCCIÓN DEL ENSAYO.....	40
3.12.1. Preparación del terreno.....	40
3.12.2. Densidad.....	41
3.12.3. Siembra.....	41
3.12.4. Labores culturales.....	41
3.12.5. Fertilización.....	41
3.12.6. Riego.....	42
3.12.7. Control de malezas.....	42

3.12.8. Cosecha.....	43
3.12.9. Control fitosanitario.....	43
3.12.10. Accidentes debidos a exceso de humedad.....	43
3.12.11. Accidentes debidos al calor.....	43
3.12.12. Encamado.....	43
3.13. VARIABLES A ESTUDIAR.....	44
3.13.1. Ciclo vegetativo.....	44
3.13.2. Altura de planta.....	44
3.13.3. Número de macollos.....	44
3.13.4. Número de gavillas.....	44
3.13.5. Longitud de gavilla.....	44
3.13.6. Número de granos por gavilla.....	45
3.13.7. Peso de mil granos.....	45
3.13.8. Rendimiento por parcela y hectárea.....	45

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. CICLO VEGETATIVO.....	46
4.2. ALTURA DE LA PLANTA EN CM.....	46
4.3. NÚMERO DE MACOLLOS.....	50
4.4. NÚMERO DE GAVILLAS.....	54
4.5. LONGITUD DE LA GAVILLA.....	58
4.6. NÚMERO DE GRANOS POR GAVILLA.....	62
4.7. PESO DE MIL GRANOS.....	66
4.8. RENDIMIENTO EN Kg/PARCELA.....	70
4.9. RENDIMIENTO POR HECTÁREA EN KILOGRAMOS.....	74

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	77
5.2.- RECOMENDACIONES.....	79

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. BIBLIOGRAFÍA.....	80
------------------------	----

INDICE CUADROS

CUADRO 1. INDICADORES COMPARATIVOS DE PRODUCCIÓN, RENDIMIENTOS	8
CUADRO 2. RENDIMIENTOS PROMEDIO EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA.....	9
CUADRO 3. SUPERFICIES DE CULTIVOS BAJO RIEGO Y EN SECANO.....	9
CUADRO 4. DATOS QUE OFRECE EL SENAMI.....	28
CUADRO 5. LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN ESTA ZONA ES DE:.....	31
CUADRO 6. PLANTAS CULTIVADAS EN LA ZONA:.....	32
CUADRO 7. LA FAUNA EN EL ÁREA DE ESTUDIO ESTÁ REPRESENTADA POR LOS SIGUIENTES EJEMPLARES:.....	32
CUADRO 8. FACTORES Y COMBINACIONES	39
CUADRO 9. PRINCIPALES MALEZAS ENCONTRADAS EN EL CULTIVO DE CULTIVO	42
CUADRO 10. ALTURA DE LA PLANTA EN CM. A LOS 70 DÍAS.....	46
CUADRO 11. ALTURA DE PLANTA DE VARIEDADES Y TÉCNICA DE SIEMBRA EN CM...47	
CUADRO 12. ANOVA DE LA ALTURA DE LA PLANTA	48
CUADRO 13. NÚMERO DE MACOLLOS	50
CUADRO 14. NÚMERO DE MACOLLOS DE VARIEDAD Y NÚMERO DE MACOLLOS POR PLANTA.....	51
CUADRO 15. ANOVA DE NÚMERO DE MACOLLOS PLANTA	52
CUADRO 16. NÚMERO DE GAVILLAS.....	54
CUADRO 17. NÚMERO DE GAVILLAS POR PLANTA DE VARIEDAD Y NÚMERO DE GAVILLAS POR PLANTA	55
CUADRO 18. ANOVA DE NÚMERO DE GAVILLAS POR PLANTA	56

CUADRO 19. BLOQUES O REPLICAS DE LONGITUD DE GAVILLAS	58
CUADRO 20. LONGITUD DE LA GAVILLA ENTRE VARIEDAD Y LONGITUD DE LA GAVILLA	59
CUADRO 21. ANOVA DE LONGITUD DE GAVILLA	60
CUADRO 22. BLOQUES O REPLICAS NÚMERO DE GRANOS POR GAVILLA	62
CUADRO 23. NÚMERO DE GRANOS POR GAVILLA DE VARIEDAD / NÚMERO DE GRANOS POR GAVILLAS	63
CUADRO 24. ANOVA DE NÚMERO DE GRANOS POR GAVILLA	64
CUADRO 25. BLOQUES O RÉPLICAS DE PESO DE MIL GRANOS	66
CUADRO 26. PESO DE MIL GRANOS	67
CUADRO 27. ANOVA DE PESO DE MIL GRANOS	68
CUADRO 28. BLOQUES O RÉPLICAS DE RENDIMIENTO PARCELA	70
CUADRO 29. INTERACCIÓN DE FACTOR VARIEDAD Y RENDIMIENTO POR PARCELA ..	71
CUADRO 30. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO POR PARCELA	72
CUADRO 31. BLOQUES O RÉPLICAS DE RENDIMIENTO DE TRIGO EN KG/HA.	74
CUADRO 32. INTERACCIÓN DE VARIEDAD Y RENDIMIENTO EN KG/HA.	75
CUADRO 33. ANOVA DE RENDIMIENTO KG/HA	75

INDICE GRAFICAS

GRAFICA 1. ALTURA DE LA PLANTA	49
GRAFICA 2. NÚMERO DE MACOLLOS POR PLANTA.....	53
GRAFICA 3. NÚMERO DE GAVILLAS POR PLANTA	57
GRAFICA 4. LONGITUD DE LA GAVILLA	61
GRAFICA 5. NÚMERO DE GRANOS POR GAVILLA.....	65
GRAFICA 6. PESO DE MIL GRANOS.....	69
GRAFICA 7. RENDIMIENTO POR PARCELAS.....	73
GRAFICA 8. RENDIMIENTO POR HECTÁREAS	76