

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



EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE DOS VARIEDADES DE AVENA FORRAJERA CON DOS TIPOS DE FERTILIZANTES INORGANICO Y ORGANICO EN LA COMUNIDAD DE BORDO CALAMA - PRIMERA SECCION DEL MUNICIPIO DE SAN LORENZO

POR:

Aida Luz Sánchez Gutiérrez

Tesis de Grado, presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de licenciatura en Ingeniería Agronómica.

20015

TARIJA – BOLIVIA

Vº Bº

.....
Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdez
PROFESOR GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Linder Espinoza Marquez
DECANO DE LA F C A Y F

.....
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
VICE DECANO DE LA F C A Y F

Tribunal Calificador:

.....
M.Sc. Ing. Freddy Castro Salinas

.....
M.Sc. Ing. Rene Padilla Ledezma

.....
M.Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a).

DEDICATORIA

Primeramente, dedico este trabajo a Dios todo poderoso, por ser mi guía espiritual y haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía.

A mis tíos con mucho cariño, Francisco, Juan Carlos, German Gutiérrez, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento, Dios los bendiga, les de salud y mucha vida para poder retribuirles un poco de todo lo que me han dado.

A mis padres y hermanos Hipólito Sánchez y mi Madre Perfidia Gutiérrez y a mis hermanos Jorge, Vanesa y José Manuel Para que siempre tengan en cuenta que todo lo que nos proponemos en la vida lo podemos lograr si trabajamos fuerte y continuamente, los amo mucho.

A mis amigos Javier peñas, Magaly, Farid, Franz, Gerson, Dante, Juan Pablo, Waldo por brindarme su comprensión y apoyo incondicional, por ser unos buenos amigos por compartir buenos y malos momentos juntos, gracias por existir en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por otorgarme la oportunidad de vivir y por estar rodeada de personas que me aprecian, así como llevar a cabo cada una de las metas logradas y que no será la última.

A mis tíos, por apoyarme en cada etapa de mi formación profesional, por las palabras de aliento y la confianza puestas en mí, por su constante amor inexplicable, por eso y más no me cansaré de expresarles hoy, mañana y siempre que los amo con todo mi corazón.

Al Ingeniero Víctor Villarroel, mi docente guía, por contar con su ayuda en cada una de las etapas de la investigación siendo muy importante su visión para llevarla a cabo.

A los miembros del Tribunal Calificador, por apoyarme a realizar la presente investigación así como las observaciones hechas en las mismas.

Al Ingeniero Martín Tordoya y a la Ingeniera Soledad Romero, por fungir y brindarme su apoyo al realizar el presente trabajo, por otorgarme el tiempo y estar presentes cuando requería de su consejo y orientación, por compartir sus conocimientos.

Índice	
CAPITULO I	1
INTRODUCCION	1
1.1. Introducción.	1
1.2. Justificación.	2
1.3. Objetivos.	3
1.3.1 Objetivo General.	3
1.4. Problema.	3
1.5.2. Hipótesis alterna.	3
REVISION BIBLIOGRAFICA	4
2.1. Origen.	4
2.3. Descripción Botánica.	6
2.3.1. Raíz.	6
2.3.2. Tallo.	7
2.3.3. Hojas.	8
2.3.4. Caracteres de la Panícula.	8
2.3.6. Flor.	9
2.3.7. Espiguillas.	10
2.3.8. Fruto.	10
2.4.2. Etapa de Macolla.	14
2.4.3. Etapa de Encañado.	14
2.4.5. Floración.	15
2.5. Rendimiento en Forraje Verde y Seco Importancia, Uso y Valor Nutritivo.	15
2.5.1. Rendimiento en Forraje Verde.	15
2.5.2. Rendimiento de Materia Seca.	15
2.5.3. Producción de Heno.	15
2.5.4. Estado de Floración para la Henificación.	16
2.5.5. Estado Lechoso para la Henificación.	16
2.5.6. Estado de Masa Blanda para la Henificación.	16

2.5.7. Corte.....	16
2.5.8. Importancia.	17
2.5.9. Uso.	17
2.6. Características Climaticoedafologicas.	18
2.6.1. Clima.	18
2.6.1.2. Temperatura.....	18
2.6.1.3. Humedad.....	18
2.6.1.4. Altitud.	19
2.6.2. Suelo.	19
2.6.2.1. Preparación del Terreno.	19
2.6.2.2. Siembra.	20
2.6.2.3. Labores Culturales.....	21
MATERIALES Y METODOS.....	26
3.1. Localización y Descripción del Área de Estudio.	26
3.3.1. Precipitación.....	27
3.3.2. Humedad.....	28
3.3.3. Temperatura.....	28
3.4. Vegetación.....	28
3.5. Suelo.	29
3.6. Uso Actual de la Tierra.....	29
3.8. Población.....	30
3.9.1. Material Biológico Semilla de Avena.	31
3.9.2. Material de Laboratorio.	31
3.9.3. Equipos y Herramientas de Campo.....	31
3.9.4. Materiales y Equipos de Apoyo.	31
3.10. METODOLOGÍA	32
3.10.1. Diseño Experimental.....	32
3.10.1.1. Características del Diseño.	32
3.10.1.2. Distribución de los tratamientos.....	32
3.10.1.3. Tamaño de la Parcela Experimental.	34
3.11. Metodología de Campo.....	35

3.11.1. Muestreo y Análisis del Suelo.	35
3.11.2. Preparación del Terreno.	35
3.11.3. Arado.	36
3.11.4. Rastreada.	36
3.11.5. Siembra.	36
3.11.6. Fertilización.	37
3.11.7. Labores culturales.	37
3.11.8. Riego.	37
3.11.9. Cosecha.	38
3.12. Metodología de Evaluación.	38
3.12.1. Desarrollo Fenológico:	38
3.12.4. Actividades Realizadas.	39
3.12.5. Variables a Registrar.	39
3.12.6. Germinación.	40
3.12.7. Altura de las plantas.	40
3.12.8. Altura de la Planta a Los 30 Días.	40
3.12.9. Altura de la planta a Los 90 Días.	40
3.12.10. Altura Final a Los 125 días.	41
3.12.11. Rendimiento en Forraje Verde.	41
3.12.12. Rendimiento en Forraje Seco.	41
3.12.13. Diferencias entre Tratamientos.	41
3.12.14. Calidad del Heno.	41
CAPITULO IV	42
RESULTADOS Y DISCUSIONES	42
4.1. Resultados Físicos del Suelo.	42
4.3. Oferta del Suelo.	43
4.4. Formulación de Recomendaciones de Fertilización.	43
4.5. Aporte de Fertilización	43
4.6. Altura de la planta a los 30 días (cm).	45
4.7. Altura de la Planta a los 90 días (cm).	48
4.8. Altura Final de la Planta a los 125 días (cm).	54

4.8.1. Prueba de Duncan Para la Altura de las Plantas (cm).	57
4.9. Rendimiento en Materia Verde (Ton/Ha).	60
4.10. Rendimiento en Materia Seca (Tm/Ha).	63
4.10.1. Prueba de Duncan para el Rendimiento en Materia Seca (Tm/ Ha).	66
4.11. Diferencia Entre Tratamientos	70
4.12. Relación Costo Beneficio	71
Cuadro 36 RELACIÓN COSTO BENEFICIO B/C	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
5.1. CONCLUSIONES	72
5.2. RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA	

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1 ESPECIES MÁS COMUNES EN LA BORDO CALAMA.....	29
CUADRO 2 PARAMETRO FISICO Y QUIMICOS ANALIZADOS EN LABORATORIO	35
CUADRO 3 CANTIDA DE SEMILLA PARA LA SIEMBRA DE AVENA	36
CUADRO 4 DOSIFICACION DE FERTILIZANTES EN KG/HA	37
CUADRO 5 FECHA Y HORA DE RIEGO EN EL CULTIVO DE AVENA FORRAJERA	38
CUADRO 6 RESULTADOS DE ANALISIS FISICOS DEL SUELO	42
CUADRO 7 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICOS DEL SUELO	43
CUADRO 8 OFERTA DE NUTRIENTES DEL SUELO EN Kg/Ha.....	43
CUADRO 9 ESTIMACION DE FERTILIZANTE PARA EL CULTIVO DE AVENA.....	44

CUADRO 10 TIEMPO DE GERMINACION	44
CUADRO 11 ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DIAS (cm)	45
CUADRO 12 INTERACCION DE VARIEDADES Y FERTILIZANTES PARA LA ALTURA DE LAS PLANTAS.....	47
CUADRO 13 ANALISIS DE VARIANZA SOBRE LA ALTURA DE LAS PLANTAS (cm)	47
CUADRO 14 ALTURA DE LA PLANTA A LOS 90 DIAS (cm)	48
CUADRO 15 INTERACCION DE VARIEDADES Y FERTILIZANTES PARA LA ALTURA DE LAS PLANTAS (cm) A LOS 90 DIAS	50
CUADRO 16 ANALISIS DE VARIANZA SOBRE LA ALTURA DE LAS PLANTAS (cm) A LOS 90 DIAS	51
CUADRO 17 CÁLCULO DE LOS LIMITES DE SIGNIFICANCIA	52
CUADRO 18 ESTABLECIMIENTO DE LAS DIFERENCIAS Y COMPARACION CON LOS LIMITES DE SIGNIFICANCIA.....	52
CUADRO 19 PRUEVA DE DUNCAN PARA LA FERTILIZACION	53
CUADRO 20 ALTURA FINAL DE LA PLANTA (cm) A LOS 125 DIAS	54
CUADRO 21 INTERACCION DE VARIEDADES Y FERTILIZANTES PARA LA ALTURA DE LAS PLANTAS (cm)	56
CUADRO 22 ANALISIS DE VARIANZA SOBRE LA ALTURA DE LAS PLANTAS (cm)	56
CUADRO 23 CÁLCULO DE LOS LIMITES DE SIGNIFICANCIA	57
CUADRO 24 ESTABLECIMIENTO DE LAS DIFERENCIAS	

Y COMPARACION CON LOS LIMITES DE SIGNIFICANCIA.....	58
CUADRO 25 PRUEBA DE DUNCAN PARA LA FERTILIZACION	59
CUADRO 26 RENDIMIENTO EN MATERIA VERDE (TM/Ha).....	60
CUADRO 27 INTERACCION DE VARIEDADES Y FERTILIZANTES PARA EL RENDIMIENTO EN MATERIA VERDE	62
CUADRO 28 ANALISIS DE VARIANZA SOBRE EL RENDIMIENTO EN MATERIA VERDE(TM/Ha).....	63
CUADRO 29 RENDIMIENTO EN MATERIA SECA (TM/Ha).....	63
CUADRO 30 INTERACCION DE VARIEDADES Y FERTILIZANTES PARA EL RENDIMIENTO EN MATERIA SECA (TM/Ha)	65
CUADRO 31 ANALISIS DE VARIANZA SOBRE EL RENDIMIENTO EN MATERIA SECA (TM/Ha).....	66
CUADRO 32 CÁLCULO DE LOS LIMITES DE SIGNIFICANCIA	67
CUADRO 33 ESTABLECIMIENTO DE LAS DIFERENCIAS Y COMPARACION CON LOS LIMITES DE SIGNIFICANCIA.....	67
CUADRO 34 PRUEBA DE DUNCAN PARA LA FERTILIZACION.....	68
CUADRO 35 CALIDAD NUTRICIONAL DEL HENO.....	69
CUADRO 36 RELACION COSTO BENEFICIO.....	71

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1 ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DIAS (cm)	46
GRAFICA 2 ALTURA DE PLANTA A LOS 90 DIAS (cm)	49
GRAFICA 3 ALTURA FINAL DE LA PLANTA A LOS 125 DIAS (cm)	55
GRAFICA 4 RENDIMIENTO EN MATERIA VERDE (TM/Ha)	61
GRAFICA 5 RENDIMIENTO EN MATERIA SECA (TM/Ha)	64