

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



TESIS DE GRADO

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL POTENCIAL PRODUCTIVO
DE DOS GRAMÍNEAS FORRAJERAS ESTABLECIDAS EN
TERRENOS DE DESMONTE Y BARBECHO EN LA
COMUNIDAD DE “LA COLMENA” PROVINCIA O’CONNOR

Por:

MARIA SOLEDAD OLARTE MULLUCUNDO

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

TARIJA – BOLIVIA

Gestión – 2016

VºBº

M.Sc. Ing. José Lindolfo Laimé Nieves.
PROFESOR GUÍA

M.Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez.
DECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS Y
FORESTALES

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

APROBADO POR:
TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Mirian Torrico Aparicio

M.Sc. Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdez.

M.Sc. Ing. Martín Oscar Tordoya Rojas.

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

DEDICATORIA

A mis padres: Pablo Olarte y Petrona Mullucundo, quienes me dieron la oportunidad de confianza en todo momento de mi vida cuyo anhelo hizo posible la culminación de mi carrera profesional.

A mis hermanos: Paola, Armando, Zaida, Fátima Olarte Mullucundo por el constante apoyo en todo momento de mi carrera y la confianza que depositaron en mi persona.

Al ingeniero: Víctor A. Villarroel Valdez por contar con su apoyo en cada una de las etapas de la investigación siendo muy importante su visión para llevarlo a cabo.

A mi madrina: Susana Zutara, quien me brinda apoyo y la confianza en todo momento de mi vida.

Al joven: Yasmany Farfán, por el amor, cariño, comprensión y confianza que me brinda en todo momento de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada, dar gracias a **Dios** y a la **Virgen**, por el regalo de la vida y brindarme cada día de mi vida el valor y la esperanza de un futuro mejor.

A la “**U.A.J.M.S.**” y en especial a la facultad: Ciencias Agrícolas y Forestales, Carrera: Ingeniería Agronómica.

A toda mi **familia** por sus consejos, por su apoyo incondicional en todo momento de mi vida.

Al Ing. Lindolfo Laime Nieves, mi **docente guía**, por su colaboración durante el desarrollo de mi trabajo y sugerencias brindadas hacia mi persona.

A mis **tribunales**: Ing. Víctor Villarroel, Ing. Oscar Tordoya, Ing. Miriam Torrico, por la guía, el apoyo brindado de su transmisión de conocimientos a lo largo de mis estudios en mi tesis.

A todos los **Docentes** de la facultad de Agronomía: por compartir sus conocimientos, experiencias, disponibilidad de brindar apoyo, sugerencias y amistad hacia mi persona.

A mis **amigas(os)**: Yoli Flores, Mariela Jaime, Pamela Cachicatari, Shirley Velásquez, Romario Prieto, y a todos en general, por su apoyo que supieron brindarme en los buenos y malos momentos de mi vida.

ÍNDICE

	Página
CAPÍTULO I	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivo específico.....	4
1.4. Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II	5
2. REVISION BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. Importancia de las especies forrajeras.....	5
2.2. El valor nutritivo de los pastos.....	5
2.3. Calidad de los pastos.....	6
2.3.1. Valor nutritivo.....	6
2.3.2. Consumo.....	6
2.3.3. Digestibilidad.....	7
2.4. Manejo de los pastizales.....	7
2.5. Utilización de los pastizales.....	8

2.6. Pastoreo.....	8
2.6.1. Pastoreo continuo.....	9
2.6.2. Pastoreo rotacional.....	9
2.6.3. Pastoreo por franjas (pastoreo racionado).....	9
2.6.4. Pastoreo diferido.....	10
2.6.5. Cultivo de forrajes verdes o pastoreo cero.....	10
2.7. Conservación de los forrajes.....	10
2.7.1. Ensilaje.....	10
2.7.2. Henificación.....	11
2.8. Factores climáticos y edáficos que afectan el crecimiento y producción de forrajeras tropicales.....	11
2.8.1. Temperatura.....	11
2.8.2. Precipitación.....	12
2.8.3. Luz.....	12
2.8.4. Factores edáficos.....	13
2.9. Tipos de praderas para el ganado.....	13
2.9.1. Pastizales naturales o seminaturales.....	13
2.9.2. Pastizales naturales mejorados.....	14
2.9.3. Praderas artificiales o temporales.....	14
2.9.4. Pastos de riego.....	14
2.10. Establecimiento de las praderas.....	15
2.10.1. En climas templados.....	15

2.10.2. En los trópicos.....	16
2.11. Método de Desmonte.....	17
2.11.1. Desmonte total.....	17
2.11.2. Desmonte selectivo.....	18
2.11.3. Sistema de desmonte.....	18
2.11.3.1. Desmonte manual.....	18
2.11.3.2. Desmonte químico.....	18
2.11.3.3. Desmonte mecánico.....	18
2.12. Método del barbecho.....	18
2.12.1. El barbecho desnudo.....	19
2.12.2. Barbecho cubierto o bajo cubierta de rastrojo.....	19
2.13. Descripción general de las pasturas a estudiar.....	19
2.13.1. Tanzania (<i>Panicum máximum</i>).....	19
2.13.1.1. Origen del Tanzania.....	19
2.13.1.2. Clasificación Taxonómica.....	20
2.13.1.3. Descripción botánica.....	20
2.13.1.3.1. Raíz.....	20
2.13.1.3.2. Tallo.....	20
2.13.1.3.3. Hoja.....	21
2.13.1.3.4. Flores.....	21
2.13.1.3.5. Fruto y semillas.....	21
2.13.1.4. Características agroclimáticas.....	21

2.13.1.5. Establecimiento.....	21
2.13.1.6. Manejo.....	22
2.13.1.7. Requerimientos de suelo.....	22
2.13.1.8. Rendimiento.....	23
2.13.1.9. Producción de semilla y propagación vegetativa.....	23
2.13.1.10. Plagas y enfermedades.....	24
2.13.1.11. Control de malezas.....	24
2.13.1.12. Altura y cobertura.....	24
2.13.1.13. Manejo forrajero.....	25
2.13.1.13.1. Frecuencia de corte.....	25
2.13.1.13.2. Altura de corte.....	26
2.13.1.13.3. Productividad y valor nutritivo.....	26
2.13.1.13.4. Condiciones ecológicas y edáficas.....	27
2.13.2. Mulato II (Brachiaria híbrido cv. CIAT 36087).....	28
2.13.2.1. Origen.....	28
2.13.2.2. Clasificación Taxonómica.....	29
2.13.2.3. Descripción botánica.....	29
2.13.2.3.1. Raíz.....	30
2.13.2.3.2. Tallo.....	30
2.13.2.3.3. Hojas.....	30
2.13.2.3.4. Flores.....	30
2.13.2.4. Adaptación y producción de forraje.....	30

2.13.2.5. Calidad forrajera.....	31
2.13.2.6. Establecimiento.....	32
2.13.2.7. Valor nutritivo.....	32
2.13.2.8. Respuestas a la fertilización.....	33
2.13.2.9. Tolerancia a plagas y enfermedades.....	33
2.13.2.10. Producción de forraje.....	33
2.13.2.11. Producción de carne y leche en pastoreo.....	34
2.13.2.11.1. Leche.....	34
2.13.2.11.2. Carne.....	34
2.13.2.12. Utilización y manejo.....	35
CAPÍTULO III.....	36
3. MATERIALES Y METODOS.....	36
3.1 Ubicación.....	36
3.1.1 Localización y descripción del área de estudio.....	36
3.2. Características agroecológicas.....	37
3.2.1 Clima.....	37
3.2.2. Suelos.....	38
3.2.3. Ecología.....	38
3.2.4. Flora.....	38
3.2.5. Fauna.....	39

3.2.6. Aspectos socioeconómicos.....	42
3.3. MATERIALES.....	42
3.3.1. Material biológico.....	42
3.3.1.1. Descripción general de las pasturas a estudiar.....	43
3.3.1.1.1. Tanzania (<i>Panicum máximum</i>).....	43
3.3.1.1.2. Ficha Técnica.....	43
3.3.1.2. Mulato II (<i>Brachiaria</i> híbrido cv. CIAT 36087).....	44
3.3.1.2.1. Ficha técnica.....	44
3.3.2. Equipos y herramientas de campo.....	45
3.3.3. Material y equipo de apoyo.....	45
3.4.-METODOLOGÍA.....	46
3.4.1. Diseño experimental.....	46
3.4.1.1 Características del diseño.....	46
3.4.1.2. Diseño de las unidades experimentales.....	46
3.4.1.3. Distribución de los tratamientos.....	47
3.4.1.3.1. Tamaño de la Parcela Experimental.....	47
3.4.1.3.2. Tamaño de la Unidad Experimental.....	48
3.4.2. Preparación de los terrenos.....	48
3.4.3. Análisis de suelo.....	48
3.4.3.1. Resultados de análisis de suelos en laboratorio.....	49
3.4.4. Siembra.....	50
3.4.5. Labores culturales.....	50

3.4.5.1. Deshierbes.....	50
3.4.5.2 Riego.....	50
3.4.5.3. Plagas y enfermedades.....	50
3.4.6. Cosecha.....	51
3.4.7 Variables a evaluar.....	51
3.4.7.1. Altura total de las plantas.....	51
3.4.7.2. Altura desde el suelo a la última hoja.....	52
3.4.7.3. Longitud del tamaño de lámina.....	52
3.4.7.4. Conteo o unidad de tallos por panta.....	52
3.4.7.5. Rendimiento de Materia verde en Tn/ha.....	53
3.4.7.6. Rendimiento de Materia seca en Tn/ha.....	53
3.4.7.7. Análisis de fibra y proteína.....	53
CAPÍTULO IV	54
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	54
4.1. Altura del crecimiento de las plantas de las dos especies forrajeras (Mulato II y Tanzania).....	54
4.1.1. Interacción de variedades y tipos de Terreno para la Altura del crecimiento de las especies forrajeras (Tanzania y Mulato II)	55
4.1.2. Análisis de varianza sobre la altura de las plantas a los 130 días (m).	56
4.1.3. Prueba de DUNCAN para la altura de las plantas (m.)	57

4.2. Altura de las plantas desde el suelo a la última hoja de dos especies forrajeras (Mulato II y Tanzania).	59
4.2.1. Interacción de variedades y tipos de Terreno para la Altura de crecimiento desde el suelo a la última hoja de las dos especies forrajeras.	61
4.2.2. Análisis de varianza sobre la altura desde el suelo a la última hoja (m).	61
4.2.3. Prueba de DUNCAN para la altura de las plantas del suelo a la última hoja (m).	62
4.3. Longitud del tamaño de la lámina (Tanzania y Mulato II).	64
4.3.1. Interacción de variedades y tipos de Terreno para la longitud del tamaño de Lámina de las especies forrajeras.	65
4.3.2 Análisis de varianza para la longitud del tamaño de lámina.	66
4.3.3. Prueba de Duncan para la longitud del tamaño de Lámina (m).	67
4.4. Conteo o unidad de tallos por planta de las dos especies forrajeras (Mulato II y Tanzania).	68
4.4.1. Interacción de variedades y tipos de Terreno para el conteo o unidad de tallos por planta.	69
4.4.2 Análisis de varianza para el Conteo o unidad de tallos por planta (u).	70
4.5. Rendimiento en materia verde de dos especies forrajeras (Mulato II y Tanzania).	71
4.5.1. Interacción de variedades y tipos de Terreno para el rendimiento de materia verde	72
4.5.2 Análisis de varianza para el rendimiento de materia verde.	73
4.5.3. Prueba de Duncan para el rendimiento en materia verde (tn/ha).	74
4.6. Rendimiento en materia seca de dos especies forrajeras (Mulato II y Tanzania). 75	

4.6.1. Interacción de variedades y tipos de Terreno para el rendimiento de materia seca.....	76
4.6.2 Análisis de varianza para el rendimiento en materia seca (tn/ha).....	77
4.6.3. Prueba de Duncan rendimiento en materia seca (tn/ha).....	78
4.7. Análisis bromatológico de dos especies forrajeras (Mulato II y Tanzania).....	79
4.7.1. Análisis bromatológicos de la forrajera Panicum máximum (Tanzania).....	79
4.7.2 Análisis bromatológicos de la forrajera Brachiaria Híbrida Mulato II.	80
4.8. Análisis económico o beneficio/ costo.....	81

CAPÍTULO V..... 83

5.1. CONCLUSIONES..... 83

5.2. RECOMENDACIONES 85

5.3. BIBLIOGRAFÍA

5.4. ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Nombre común, nombre científico de las especies vegetales en la comunidad “la colmena”.....	39
Cuadro 2. Nombres de las aves presentes en la estación “la colmena”.....	40
Cuadro 3. Nombres de peces existentes en la estación “la colmena”.....	41
Cuadro 4. Nombres de animales mamíferos y reptiles existentes en la estación “la colmena”.....	41
Cuadro 5. Ficha técnica de la especie forrajera Tanzania.....	43
Cuadro 6. Ficha técnica de la especie forrajera Mulato II.....	44
Cuadro 7. Resultados químico de los dos tipos de suelos, luego del análisis de laboratorio donde se desarrolló el trabajo.....	49
Cuadro 8. Altura del crecimiento de las plantas a los 130 días (m.)	54
Cuadro 9. Interacción de variedades y tipos de Terreno para la Altura del crecimiento de las especies forrajeras (Tanzania y Mulato II.....	56
Cuadro 10. Análisis de varianza sobre la altura de las plantas a los 130 días (m.) ...	57
Cuadro 11. Altura desde el suelo a la última hoja (m)	59
Cuadro 12. Interacción de variedades y tipos de Terreno para la Altura de crecimiento desde el suelo a la última hoja de las especies forrajeras.....	61
Cuadro 13. Análisis de varianza sobre la altura desde el suelo a la última hoja (m).	62
Cuadro 14. Tamaño de la Lámina (m).....	64

Cuadro 15. Interacción de variedades y tipos de Terreno para el tamaño de Lámina de las especies forrajeras	65
Cuadro 16. Análisis de varianza para el Tamaño de Lámina (m).....	66
Cuadro 17. Conteo o unidad de tallos por planta (u).	68
Cuadro 18. Interacción de variedades y tipos de Terreno para el conteo o unidad de tallos por planta.	69
Cuadro 19. Anova para el Conteo o unidad de tallos por planta (u).	70
Cuadro 20. Rendimiento de materia verde (tn/ha).....	71
Cuadro 21. Interacción de variedades y tipos de Terreno para el rendimiento de materia verde.	72
Cuadro 22. Anova Rendimiento materia verde tn/ha)	73
Cuadro 23. Rendimiento de materia seca (tn/ha).....	75
Cuadro 24. Interacción de variedades y tipos de Terreno para el rendimiento de materia seca.	77
Cuadro 25. Anova Rendimiento en materia seca (tn/ha).....	77
Cuadro 26. Análisis bromatológicos de la forrajera Panicum máximo (Tanzania)	80
Cuadro 27. Análisis bromatológicos de la forrajera Brachiaria Híbrida Mulato II..	80
Cuadro 28. Relación beneficio costo	81

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Altura del crecimiento de las plantas a los 130 días (m.)	53
Gráfica 2 Gráfica N°2 Longitud del selo a la última hoja (m)	60
Gráfica 3 Tamaño de Lámina (m).....	65
Gráfica 4 Conteo o unidad de tallos por planta (u).....	69
Gráfica 5 Rendimiento en materia verde (Tn/Ha)	72
Gráfica 6 Rendimiento en materia seca (Tn/Ha.)	76