

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL



**IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE DIEZ ESPECIES ARBOREAS
FORRAJERAS PARA EL CONSUMO GANADERO EN LA ESTACIÓN
EXPERIMENTAL PUERTO MARGARITA**

Por:

JORGE LUIS NIEVES TOLABA

Trabajo de tesis presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”** como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Forestal.

Gestión 2021

TARIJA – BOLIVIA

Vº Bº

.....
M.Sc. Ing. Javier Ariel Castillo Gareca
PROFESOR GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zúñiga
DECANO a.i.
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc. Ing. Sebastián Ramos Mejía
VICEDECANO a.i.
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

.....
M.Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zúñiga
TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. Luís Arandia Mendivil
TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. José Lindolfo Laine Nieves
TRIBUNAL

El Tribunal Calificador del presente Trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo la misma responsabilidad del autor.

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo de investigación a Dios por el don de la vida, por haberme otorgado la oportunidad de superación y a mi familia, quienes han creído en mí y brindado su apoyo siempre, dándome ejemplo de humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí, el deseo de triunfar en la vida.

AGRADECIMIENTOS:

- Agradezco a Dios y la Virgen María por darme la vida, guiarme en mi camino, brindarme salud y sabiduría para seguir adelante y cumplir mis sueños.
- A mi familia, principalmente a mi Padre y Madre por darme la oportunidad de estudiar, por el apoyo brindado para seguir superándome en la vida.
- A la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, a sus autoridades y docentes de la Carrera de Ingeniería Forestal por las enseñanzas impartidas para mi formación profesional.
- Agradezco a mis docentes que me apoyaron para llevar a cabo este proyecto, doy gracias a mi Profesor guía Ing. Ariel Castillo Gareca, al Dr. José Romero quienes me apoyaron constantemente en el desarrollo del trabajo.
- Agradezco a mis compañeros y amigos por estar siempre conmigo, por apoyarme en los buenos momentos que pasamos y pasaremos.
- A todas las personas y amigos que me brindaron su ayuda en la ejecución del trabajo de campo.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG.
AGRADECIMIENTO	
DEDICATORIA	
RESUMEN	
Introducción	1
Justificación.....	2
Objetivos... ..	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
Hipótesis... ..	4

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Vegetación.....	5
1.2 Vegetación Natural.....	5
1.3 Cobertura Vegetal.....	5
1.4 Comunidad Vegetal.....	6
1.5 Formación Vegetal	6
1.6 Categoría Florística	6
1.7 Tipo de Vegetación.....	7
1.8 Vegetación Arbórea	7
1.9 Vegetación Arbustiva	7
1.10 Vegetación Xerofítica.....	7
1.11 Parámetros Más Comunes que se Consideran Para Medir la Condición y Estructura de la Vegetación en un Sitio	8
1.11.1 Abundancia.....	8
1.11.2 Cobertura Vegetal	8
1.11.3 Densidad Poblacional de las Forrajeras Nativas	9
1.11.4 Dominancia	9

1.11.5	Área Basal	9
1.11.6	Frecuencia	9
1.12	Índices Para Evaluar la Vegetación.....	9
1.13	Diseños de Muestreo	10
1.14	Parcelas Permanentes de Muestreo (Ppm)	11
1.15	Sistemas Silvopastoriles	11
1.16	Ganadería.....	12
1.17	Sistemas de Ganadería.....	12
1.17.1	Ganadería Intensiva.....	12
1.17.2	Ganadería Extensiva.....	12
1.18	Ganadería Bovina	13
1.19	Manejo de Recursos Forrajeros	13
1.20	Definición de Forraje.....	15
1.21	Clasificación de los Forrajes	15
1.22	Árboles y Arbustos Forrajeros.....	15
1.23	Efecto del Animal Sobre la Zona pe Pastoreo/Ramoneo	16
1.24	Efecto de la Carga Animal	17
1.25	Situación Actual de los Sistemas De Pastoreo	17
1.26	Consumo de Rumiantes en Pastoreo	17
1.27	Sitio de Productividad Forrajera.....	18
1.28	Palatabilidad	18
1.29	Pastorear	19
1.30	Importancia del Herbario.....	19

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA EN ESTUDIO	20
2.1.1	Ubicación Política y Geográfica	20
2.1.2	Superficie Total.....	21
2.1.3	Infraestructura de Vías de Acceso.....	21

2.2	CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS	21
2.2.1	Paisaje.....	21
2.2.2	Clima	22
2.2.3	Temperatura	22
2.2.4	Precipitación.....	22
2.2.5	Geología y Suelo	23
2.2.6	Vegetación.....	24
2.2.7	Flora	25
2.2.8	Fauna	26
2.3	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	28
2.3.1	Actividad Económica	28
2.3.2	Uso de la Tierra.....	28
2.3.3	Producción Agrícola.....	28
2.3.4	Producción Pecuaria	28
2.3.5	Producción Hidrocarburífera	28
2.4	MATERIALES	29
2.4.1	Material de Campo	29
2.4.2	Material de Laboratorio.....	29
2.4.3	Material de Gabinete	30
2.5	MÉTODOS.....	30
2.5.1	Investigación Descriptiva	30
2.5.2	Investigación Exploratoria	30
2.5.3	Investigación Experimental.....	31
2.6	METODOLOGÍA.....	31
2.6.1	Fase de Pre Campo	31
2.6.2	Fase de Campo	31
2.6.3	Reconocimiento del Área de Estudio	31
2.6.4	Metodología Para la Identificación de Especies Arbóreas y Forrajeras Más Palatables.....	31
2.6.5	Metodología Para Determinación de Carga Animal	32

2.6.6 Metodología Para la Instalación de PPM y la Determinación de Variables Cuantitativas	35
--	----

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS	51
3.1.1 Descripción de las Características de Consumo de las Especies Forrajeras Identificadas en la Estación Experimental de Puerto Margarita.....	51
3.1.2 Dterminación de la Carga Animal (Época Seca o de Estiaje).....	64
3.1.3 Determinación de Variables Cuantitativas	71
3.1.4 Composición Florística del Sitio	73
3.1.5 Índices de la Vegetación	81
3.1.6 Distribución de Individuos por Clase Diamétrica	87
3.1.7 Estructura Vertical.....	88
3.1.8 Abundancia y Frecuencias por Categoría (Brinzal-Latizal).....	89
3.1.9 Estrato Arbustivo.....	92

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES	99
4.2 RECOMENDACIONES	103
BIBLIOGRAFÍA.....	105

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de Parcelas Permanentes de Medición y Numeración De Las Subparcelas de 0.25 Ha.	37
Figura 2. Distribución de las Subparcelas Para Evaluar la Regeneració Natural.	38
Figura 3. Numeración del Árbol y Descripción de la Placa.....	40
Figura 4. Medición de Diámetro en Casos Normales y Casos Especiales	41
Figura 5. Posición de Copa.....	43
Figura 6. Forma de Copa	44
Figura 7. Grados de Infestación de Lianas y Bejucos	45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Especies arbóreas, Arbustivas y Herbáceas de Puerto Margarita	25
Cuadro 2. Aves Presentes en Puerto Margarita	26
Cuadro 3. Animales Mamíferos y Reptiles Existentes Presentes en Puerto Margarita... ..	27
Cuadro 4. Peces Presentes en Puerto Margarita	27
Cuadro 5. Consideraciones para las Dimensiones del Estrato Arbóreo	37
Cuadro 6. Distribución de las Especies de Árboles Forrajeros en el Bosque Nativo de la Estación Experimental de Puerto Margarita (Parcela-I).....	73
Cuadro 7. Distribución de las Especies de Árboles Forrajeros en el Bosque Nativo de la Estación Experimental de Puerto Margarita (Parcela-II)	75
Cuadro 8. Distribución de las Familias de Árboles Forrajeros en el Bosque Nativo de las Parcelas de la Estación Experimental de Puerto Margarita	77
Cuadro 9. Resumen del Área Basal por Familia en las Parcelas del Bosque Nativo de la Estación Experimental de Puerto Margarita	78
Cuadro 10. Resumen del Área Basal por Especie en las Parcelas del Bosque Nativo de la Estación Experimental de Puerto Margarita	78
Cuadro 11. Abundancias, Frecuencias y Dominancias (Parcela-I).....	80
Cuadro 12. Abundancias, Frecuencias y dominancias (Parcela-II)	81
Cuadro 13. Resultados del Índice Shannon-Wiener.....	82
Cuadro 14. Valores Para Interpretación del Índice Shannon-Wiener.	82
Cuadro 15. Valores Obtenidos del Índice de Simpson por Especies	83
Cuadro 16. Resultados IVI Parcela-I.....	85
Cuadro 17. Resultados IVI Parcela-II	86
Cuadro 18. Abundancias y Frecuencias de la Categoría Brinzal (P-I).....	89

Cuadro 19. Abundancias y Frecuencias de la Categoría Latizal (P-I)	90
Cuadro 20. Abundancias y Frecuencias de la Categoría Brinzal (P-II)	90
Cuadro 21. Abundancias y Frecuencias de la Categoría Latizal (P-II)	91
Cuadro 22. Resumen de Números de Individuos por Parcela y por Categoría (Brinzal-Latizal).....	91
Cuadro 23. Distribución de las Especies Arbustivas Según sus Familias en el Bosque de la Estación Experimental de Puerto Margarita	92
Cuadro 24. Porcentaje del estrato Arbustivo de Acuerdo al Número de Individuos (Parcela-I).....	93
Cuadro 25. Porcentaje del Estrato Arbustivo de Acuerdo al Número de Individuos (Parcela-II).....	95
Cuadro 26. Parámetros Ecológicos del Estrato Arbustivo Parcela I y II	97

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Ubicación de la Estación Experimental de Puerto Margarita	20
Mapa 2.	Mapa de Ubicación de las Parcelas Permanentes de Muestreo Forestal .	72
Mapa 3.	Mapa de Distribución de las Especies Arbóreas en las PPM I de la Estación Experimental de Puerto Margarita.....	74
Mapa 4.	Mapa de Distribución de las Especies Arbóreas en las PPM II de la Estación Experimental de Puerto Margarita.....	76
Mapa 5.	Mapa de Distribución de las Arbustivas Forrajeras en la Parcela I	94
Mapa 6.	Mapa de Distribución de las Arbustivas Forrajeras en la Parcela II.....	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Climograma de Puerto Margarita.....	22
Gráfico 2. Distribución se Familias Identificadas en la Estación Experimental de Puerto Margarita.....	52
Gráfico 3. Distribución de los Estratos Identificados en la Estación Experimental de Puerto Margarita.....	53
Gráfico 4. Descripción de Consumo de las Especies Identificadas en la Estación Experimental de Puerto Margarita	56
Gráfico 5. Distribución Diamétrica	87
Gráfico 6. Posición de da Copa	88
Gráfico 7. Forma de la Copa	89
Gráfico 8. Porcentaje de Brinzales y Latizales en la Estación Experimental de Puerto Margarita... ..	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Morfología de las Especies Forrajeras Identificadas	51
Tabla 2.	Descripción Del Consumo De Las Especies Arbóreas Y Arbustivas Forrajeras De La Estación Experimental De Puerto Margarita	54
Tabla 3.	Descripción del Consumo de la Hoja de los Árboles y Arbustos Forrajeros..	57
Tabla 4.	Época de la Oferta de las Arbustivas y Arbóreas Forrajeras	58
Tabla 5.	Tipo de Animal que Consumen Árboles y Arbustos Forrajeros	60
Tabla 6.	Evaluación de las Características de los Árboles y Arbustos Forrajeros, del Consumo de Estas Especies y los Usos que Brindan las Personas	61
Tabla 7.	Contenido de Humedad y Materia Seca Área Moco-Moco	64
Tabla 8.	Contenido de Humedad y Materia Seca Área Pastizal	65
Tabla 9.	Contenido de Humedad y Materia Seca Área Bosque	66

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Entrevista Realizada a los Señores Apólinar Guzmán Acosta y Tarundi Cuellar (vaqueros EEPM)
- Anexo 2. Informe de Herbario de la UAJMS
- Anexo 3. Regla de Tres Simple Para Determinar Cuánto Consume una UA Promedio
- Anexo 4. Planilla de Levantamiento de Datos para las Parcelas
- Anexo 5. Parcelas Permanentes de Muestreo Formulario - Datos de las Parcelas y Árboles
- Anexo 6. Datos de Latizales y Brinzales
- Anexo 7. Planilla de Levantamiento de Datos de Muestras Método Cuadro Real
- Anexo 8. Datos Parcela I (Árboles)
- Anexo 9. Datos Parcela II (Árboles)
- Anexo 10. Datos Parcela I (Arbustos)
- Anexo 11. Datos Parcela II (Arbustos)
- Anexo 12. Cálculos de Área Basal de la Especie Taborochi
- Anexo 13. Cálculos De Las Abundancias, Frecuencias y Dominancias
- Anexo 14. Cálculo del Índice de Shannon-Wiener
- Anexo 15. Cálculo del Índice De Simpson
- Anexo 16. Cálculo del Índice De Sorensen
- Anexo 17. Cálculo del Índice De Jaccard
- Anexo 18. Cálculo del Índice de Valor De Importancia (IVI)