

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENERIA AGRONOMICA



TESIS DE GRADO

**“DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA Y CALIDAD
NUTRICIONAL DEL FORRAJE EN LAS COMUNIDADES QUEBRADA
HONDA, YUTICANCHA Y COPACABANA DEL MUNICIPIO DE
YUNCHARA”**

Por:

JORGE VARGAS FERNANDEZ

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

GESTION 2016

TARIJA – BOLIVIA

.....
Lic. Alejandra Claudia Oller Molina
DOCENTE GUIA

.....
.....
M.Sc. Ing. Linder Espinoza Marquez
DECANO
FACULTAD DIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

M.Sc. Ing. Henry Esnar Valdez Huanca
VICE DECANO
FACULTAD DIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Lola Zenteno Reyes

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

.....
M.Sc. M. V. Z. José Nicolás Romero Romero

El Tribunal de la presente Tesis de Grado, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsable del autor.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis queridos padres: Sr. Santos Vargas López y la Sra. María Fernández Gonzales, quienes me apoyaron, día a día, incondicional, moral y económicamente en todo momento para culminar satisfactoriamente mi carrera profesional, ya que sabemos que la mejor herencia que nos dan nuestros padres es el estudio.

A mi querida esposa Marisela Herrera Rodriguez y a mis hijos Jorge Luis y Clara Gissela que fueron la fuerza y el motivo de seguir adelante.

A mis Hermanos: Rosendo, Fausto, Adhemar, Miguel y Gilda a quienes quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a Dios, por habernos concedido la oportunidad de culminar esta tesis satisfactoriamente, y así ser personas de bien.

A mis padres que siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo, cariño y guiándome en todos los momentos de mi vida guiándome por el buen camino.

A la “Universidad Autónoma Juan Misael Saracho “Carrera Ing. Agronómica que fue parte de mi vida donde descubrí y aprendí grandes y pequeñas cosas que se quedaron conmigo siempre.

A todos los Docentes que impartieron sus sabios conocimientos y experiencias en el transcurrir de mi formación académica.

A mi Docente guía Lic. Lic. Alejandra Claudia Oller Molina por compartir su valioso conocimiento y tiempo en el desarrollo de esta investigación.

A la Institución PROMETA por el apoyo proporcionado durante la presente investigación.

A mis familiares y amigos con quienes he pasado momentos inolvidables quienes me han brindado su mano y ayuda para seguir adelante.

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I

	Pág.
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 HIPOTESIS.....	5
1.4 OBJETIVO GENERAL	5
1.5 OBJETIVO ESPECÍFICO	5

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 MANEJO DEL CAMPO NATURAL - DEFINICIÓN Y CONCEPTO	6
2.2 LA PRADERA NATIVA Y SU IMPORTANCIA COMO RECURSO NATURAL RENOVABLE	6
2.3 LOS BOFEDALES	7
2.4 COMO ESTIMAR CARGA ANIMAL PARA PASTOREO CONTINUÓ.....	7
2.4.1 Carga animal	8
2.4.2. Capacidad de Carga.....	9
2.4.3 Unidad Animal.....	9
2.5 TIPOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN.....	10
2.5.1 Transectos	10
2.5.2 Transectos Variables	10
2.5.3 Cuadrantes.....	10
2.6 CALIDAD NUTRICIONAL	11
2.6.1 Forrajes y Pasturas	11
2.6.2 Cobertura de Forraje	12
2.6.3 Factores que Modifican el Valor Nutritivo del Forraje.....	13
2.6.4 Factores que Inciden en el Valor Nutritivo de las Pasturas	13

2.6.5 Palatabilidad	14
2.7 CAMÉLIDOS	15
2.8 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	16
2.8.1 Requerimientos de Materia Seca.....	16
2.8.2 Proteína	17
2.8.3 Calcio (Ca)	17
2.8.4 Fósforo (P)	17
2.8.5 Extracto Etéreo	17
2.8.6 Fibra Cruda	18
2.8.7 Consumo de Agua.....	18
2.9 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	20
2.9.1 Límites Territoriales.....	20
2.9.2 Extensión.....	21
2.9.3 Características del Ecosistema	22
2.9.3.1 Zona Andina.....	22
2.9.3.2 Zona Cabecera de Valles.....	23
2.9.3.3 Zona de los Valles.....	23
2.10 CLIMA, ZONA ANDINA	23
2.10.1 Temperatura	23
2.10.2 Precipitación Pluvial	24
2.10.3 Riesgos Climáticos	24
2.11 GANADERÍA	24
2.11.1 Actividad Ganadera	25
2.11.2 Dinámicas de Pastoreo y Alimentación del Ganado	26

CAPITULO III
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	28
3.1.1 Área Geográfica de Trabajo.....	28
3.1.2 Comunidad de Copacabana.....	28
3.1.3 Comunidad de Yuticancha.....	29
3.1.4 Comunidad de Quebrada Honda.....	30
3.2 MATERIALES.....	31
3.2.1 Materiales De Campo.....	31
3.2.2 Materiales de Gabinete.....	32
3.2.3 Materiales de Laboratorio.....	32
3.3 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	32
3.3.1 Identificación de Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS).....	32
3.3.2 Cuantificación de Biomasa Forrajera.....	33
3.3.2.1 Técnica del Cuadro Real.....	33
3.3.2.2 Técnica de Recolección de la Muestra de Forraje.....	34
3.3.2.3 Acopio de Muestras.....	34
3.3.2.4 Secado y Pesado de Muestras.....	34
3.3.2.5 Determinación de la Biomasa Forrajera en MS/Ha.....	35
3.3.2.6 Determinación de la Carga Animal.....	35
3.3.2.7 Determinación del Valor Nutricional.....	36

CAPITULO IV
RESULTADO Y DISCUSIONES

4.1 IDENTIFICACIÓN DE CAMPOS NATURALES DE PASTOREO DE LA COMUNIDAD COPACABANA	38
4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CANAPAS PRESENTES EN LA COMUNIDAD DE COPACABANA	40
4.1.2 DETERMINACIÓN DE LA SUPEFÍCIE DE LOS CANAPAS	47
4.2 IDENTIFICACIÓN DE CAMPOS NATURALES DE PASTOREO DE LA COMUNIDAD YUTICANCHA	48
4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CANAPAS PRESENTES EN LA COMUNIDAD DE YUTICANCHA	49
4.2.2 DETERMINACIÓN DE LA SUPEFÍCIE DE LOS CANAPAS DE LA COMUNIDAD YUTICANCHA.	53
4.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS CANAPAS PRESENTES EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA.....	54
4.3.1 DESCRIPCION DE LOS CANAPAS PRESENTES EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA.....	55
4.3.2 DETERMINACIÓN DE LA SUPEFÍCIE DE LOS CANAPAS.....	59
4.4 CÁLCULO DE DISPONIBILIDAD DE FORRAJE Y CAPACIDAD DE CARGA EN LA COMUNIDAD DE COPACABANA	59
4.4.1 Población Pecuaria	60
4.4.2 Estimación de la Capacidad de Carga Animal y factor de uso (fu) en la comunidad de Copacabana	61
4.4.3 Factor de Consumo o Palatabilidad de los CANAPAS en la comunidad Copacabana	62
4.4.4 Periodo Húmedo (Días)	63
4.4.5 CÁLCULO DE LA FITOMASA FORRAJERA EN DOS EPOCAS VERANO - INVIERNO EN LA COMUNIDAD DE COPACABANA	64

4.3.6 CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL EN LA COMUNIDAD DE COPACABANA EN DOS EPOCAS VERANO E INVIERNO	66
4.4 CALCULO DE LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE Y CAPACIDAD DE CARGA DE LA COMUNIDAD DE YUTICANCHA	70
4.4.1 Población Pecuaria	70
4.4.2 Estimación de la Capacidad de Carga Animal y factor de uso (fu) en la comunidad de Yuticancha	70
4.4.3 Factor de Consumo o Palatabilidad de los CANAPAS en la comunidad de Yuticancha.....	71
4.4.4 CÁLCULO DE LA FITOMASA FORRAJERA EN DOS ÉPOCAS VERANO - INVIERNO EN LA COMUNIDAD DE YUICANCHA.....	73
4.4.5 CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL EN LA COMUNIDAD DE YUTICANCHA EN DOS ÉPOCAS VERANO – INVIERNO.....	74
4.5 CALCULO DE DISPONIBILIDAD DE FORRAJE Y CAPACIDAD DE CARGA DE LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA	76
4.5.1 Población Pecuaria	76
4.5.2 Estimación de la Capacidad de Carga Animal y factor de uso (fu) en la comunidad de Quebrada Honda.....	77
4.5.3 Factor de Consumo o Palatabilidad en la Comunidad Quebrada Honda.....	78
4.5.4 CÁLCULO DE LA FITOMASA FORRAJERA EN DOS EPOCAS VERANO – INVIERNO EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA	79
4.5.5 CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL EN LA COMUNIDA DE QUEBRADA HONDA EN DOS ÉPOCAS VERANO INVIERNO	80
4.5.6 Comparación de la Fitomasa de la época de Verano- Invierno en las comunidades de Estudio.....	83
4.6 BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA FORRAJERA DE LA COMUNIDAD COPACABANA	90
4.7 BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA FORRAJERA DE LA COMUNIDAD YUTICANCHA	93

4.8 BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA FORRAJERA DE LA COMUNIDAD QUEBRADA HONDA	95
4.9 ESPECIES FORRAJERAS ENCONTRADAS EN LAS TRES COMUNIDADES DE ESTUDIO	97
4.10 EVALUACIÓN BROMATOLÓGICO DE PLANTAS EXTRAIDAS DE LAS TRES COMUNIDADES DE ESTUDIO	99
4.10.1 RESULTADOS BROMATOLOGICOS DE LAS ESPECIES	100

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	109
5.1 CONCLUSIONES	109
5.2 RECOMENDACIONES	112

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Concentración de los Principales Componentes de las Pasturas	14
Cuadro 2. Requerimientos nutricionales de la llama en diferentes etapas de crecimiento	18
Cuadro 3. Muestra las Estimaciones del Requerimiento de Minerales.....	19
Cuadro 4. Límites Territoriales por Distrito Municipal	21
Cuadro 5. Superficie por Distrito Municipal	22
Cuadro 6. Parámetro analizado y técnica empleada	37
Cuadro 7. Superficie de CANAPAS de la comunidad Copacabana	47
Cuadro 8. Superficie de CANAPAS de la comunidad Yuticancha	53
Cuadro 9. Superficie por CANAPAS de la comunidad de Quebrada Honda	59
Cuadro 10. Censo Ganadero de Copacabana	60
Cuadro 11. Factor de Uso (fu) según la condición de los CA.....	61
Cuadro 12. Factor de Uso (fu) según la condición de los CANAPAS de la Comunidad de Copacabana	62
Cuadro 13. Factor de consumo o palatabilidad de las especies encontradas en la Comunidad de Copacabana.....	63
Cuadro 14. Cantidad de Días de la Época Húmeda	64
Cuadro 15. Fitomasa forrajera (ft) por CANAPAS época Verano	64
Cuadro 16. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS Época de Invierno	65
Cuadro 17. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por Canapa en Verano	66
Cuadro 18. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por Canapa en Invierno	68
Cuadro 19. Censo Ganadero de Yuticancha	70
Cuadro 20. Factor de Uso (fu) según la condición de los CANAPAS	71
Cuadro 21. Factor de uso (fu) según la Condición de los CANAPAS de la Comunidad de Yuticancha.....	71

Cuadro 22. Factor de consumo o palatabilidad de las especies encontradas en la Comunidad de Yuticancha	72
Cuadro 23. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS Época Verano.....	73
Cuadro 24. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS época Invierno.....	74
Cuadro 25. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por Canapa en la época de verano	74
Cuadro 26. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por Canapa en la Época de Invierno.....	75
Cuadro 27. Censo Ganadero de Quebrada Honda	76
Cuadro 28. Factor de Uso (fu) según la condición de los CANAPAS	77
Cuadro 29. Factor de uso (fu) según la Condición de los CANAPAS de la comunidad de Quebrada Honda.....	77
Cuadro 30. Factor de consumo o palatabilidad de las especies encontradas en los CANAPAS en la Comunidad de Quebrada Honda.....	78
Cuadro 31. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS en la época de Verano	79
Cuadro 32. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS en la Época de Invierno.....	80
Cuadro 33. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por Canapa en la época de Verano	81
Cuadro 34. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por Canapa en la época de Invierno	82
Cuadro 35. Comparación de la Fitomasa y CCA en la época de Verano- Invierno en la Comunidad de Copacabana.....	84
Cuadro 36. Comparación de la Fitomasa y CCA. De la época de Verano - Invierno en la comunidad de Yuticancha	87
Cuadro 37. Comparaciones Temporales de Fitomasa y CCA. Invierno y Verano de la Comunidad de Quebrada Honda	88
Cuadro 38. Balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad Copacabana	90
Cuadro 39. Balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad Yuticancha.....	93

Cuadro 40. Balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad Quebrada Honda.....	95
Cuadro 41. Especies Encontradas en las Zonas de Estudio	97
Cuadro 42. Resultado Bromatológicos de las Especies Encontradas	99
Cuadro 43. Resultados Bromatológico de las Especies de la Comunidad de Copacabana	106
Cuadro 44. Estudio bromatológico de las especies de la Comunidad de Yuticancha.....	106
Cuadro 45. Estudio bromatológico de las especies de la Comunidad de Quebrada Honda	108

ÍNDICE DE MAPAS

	Pág.
Mapa N° 1 Ubicación Comunidad de Copacabana	29
Mapa N° 2 Ubicación Comunidad de Yuticancha	30
Mapa N° 3 Ubicación Comunidad de Quebrada Honda	31
MAPA N° 4 CANAPAS presentes en el área de estudio.....	39
MAPA N° 5. CANAPAS presentes en la comunidad Yuticancha.....	48
MAPA N° 6 CANAPAS identificadas en la comunidad Quebrada Honda	54

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico 1. Balance y Oferta de la Carga Animal de la Comunidad de Copacabana..	90
Grafico 2. Balance y Oferta de la Carga Animal de la Comunidad de Yuticancha...	92
Grafico 3. Balance y Oferta de la Carga Animal de la Comunidad Quebrada Honda	96
Grafico 4. Aporte Nutricional de Calcio en las especies forrajeras	101
Grafico 5. Aporte Nutricional de Fibra en las especies forrajeras	102
Grafico 6. Aporte Nutricional de Fosforo en las especies forrajeras	103
Grafico 7. Aporte Nutricional de Materia Seca en las especies forrajeras.....	104
Grafico 8. Aporte Nutricional de Proteína en las especies forrajeras	105