

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



TESIS

**“DETERMINAR LA RELACIÓN Y EL RENDIMIENTO DE LA
PRODUCCIÓN DE QUESO EN VACAS MESTIZAS BAJO
CONDICIONES SEMIINTENSIVAS”**

Por:

DANIELA SOLEDAD SEGOVIA ALTAMIRANO

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

2020

V°B°.

.....
M. Sc. Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdez

PROFESOR GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca

**DECANO FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

.....
M. Sc. Ing. Juan Hiza Zúñiga

**VICEDECANO FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y
FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNALES

.....
M. Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz

TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Jose Nicolas Romero Romero

TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. José Lindolfo Laime Nieves

TRIBUNAL

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios, por no abandonarme en ningún momento de mi vida, a mis padres por su gran dedicación, amor, paciencia y apoyo, por ser la base de mi vida, a mis hermanas quienes me brindaron siempre su cariño y especialmente a mi hijito que es mi mayor motivo para salir adelante.

A todos los docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica; por su empeño y conocimientos que me brindaron en el desarrollo de mi formación profesional y sobre todo tener mucha paciencia durante estos 5 años de estudio.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación al ser concluido cabe agradecer a todas aquellas personas que me colaboraron en todo su contexto de una manera desinteresada para hacer más fácil su culminación.

De manera especial:

Agradezco a Dios por darme la salud espiritual y física por la sabiduría, entendimiento, fortaleza y paciencia a lo largo de mi vida y en el tiempo de estudio hasta lograr mi profesionalización.

A mis queridos padres, a mis hermanas y especialmente a mi hijito por ser la fuente de mi esfuerzo y todas las energías requeridas, gracias por ser el motor de mi vida.

A todos mis docentes por su apoyo y enseñanzas impartidas durante todo el tiempo de estudio.

A mis amigos y compañeros que siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

ÍNDICE

Página

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 JUSTTIFICACIÓN.....	1
1.3 PROBLEMÁTICA	5
1.4 HIPÓTESIS.	3
1.5. OBJETIVOS.....	3
1.5.1 Objetivo General.....	3
1.5.2 Objetivos Específicos	3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Ganadería bovina.	4
2.1.1. Generalidades.	4
2.1.2. <i>Bos indicus</i>	4
2.1.3. Origen.	5
2.1.4. <i>Bostaurus</i>	6
2.2 Clasificación zoológica de los bovinos.....	6
2.3 Posición de los bovinos en la escala zoológica.....	7
2.3.1. Reino Animal	7
2.3.2. Tipo Cordados.....	7

2.3.3. Clase Mamíferos	7
2.3.4. Orden Artiodáctilos.....	7
2.3.5. Familia Bóvidos	7
2.4. Género <i>Bos</i>	7
2.4.1 Especies <i>Bos taurus</i> y <i>Bos indicus</i>	8
2.4.2. Especie	8
2.4.3. Raza	8
2.4.4. Subraza.....	8
2.4.5. Variedad.....	8
2.4.6. Familia	9
2.4.7. Tribu o estirpe	9
2.4.8. Corriente de sangre	9
2.4.9. Tipo	9
2.4.10. Híbrido genético	9
2.4.11. Híbrido zootécnico.....	9
2.5 Población de ganado bovino.	12
2.6 La lechería en cifras	12
2.6.1 Contexto internacional.	12
2.6.2 Contexto nacional.	15
2.7 Ganado mestizo.....	15
2.8 Ganado mestizo de leche	16
2.9 La producción láctea de vacas mestizas a nivel nacional.	17
2.10 Importancia del ganado bovino mestizo en la provincia O'Connor.	18

2.10.1	Sistemas de producción láctea y sus derivados en la provincia O'Connor.....	18
2.11	ASPECTOS SOBRESALIENTES DE LAS VACAS MEZTIZAS EN ESTUDIO.....	19
2.11.1	RAZA CRIOLLA	19
2.11.2	RAZA GYR	19
2.11.3	RAZA NORMANDA.....	20
2.11.4	Raza Jersey	21
2.11.4.1	CARACTERÍSTICAS	21
2.12	PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LECHE	23
2.13	PROPIEDADES ESENCIALES DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LECHE.....	24
2.13.1	CASEINA	24
2.13.2	LACTOALBUMINA.....	24
2.13.3	LACTOSA	25
2.13.4	CENIZAS.....	25
2.13.5	PESO ESPECÍFICO DE LA LECHE.....	25
2.13.6	VISCOCIDAD DE LA LECHE	25
2.13.7	REACCIÓN DE LA LECHE	25
2.14	OTROS COMPONENTES DE LA LECHE	26
2.14.1	ÁCIDO CÍTRICO.....	26
2.14.2	LECITINA	26
2.14.3	COLESTERINA	26
2.14.4	LACTOGLOBULINA.....	26

2.14.5 MATERIALES COLORANTES.....	26
2.14.6 CÉLULAS	27
2.14.7 ENZIMAS.....	27
2.14.8 AMILASA	27
2.14.9 CATALASA	27
2.14.10 FOSFATASA.....	27
2.15 Sistema semiintensivo.....	27
2.16 Métodos de elaboración de quesos criollos	28
2.16.1 Homogenización y pasteurización de la leche	28
2.16.2 Cuajado o coagulación.....	28
2.16.3 Corte y extracción del suero	28
2.16.4 Prensado.....	29
2.16.5 Salado.....	29
2.16.5 Maduración	29

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA TRABAJO DE TESIS	30
3.2 Características climáticas.....	31
3.2.1 Clima.....	31
3.2.2 Temperatura.....	31
3.2.3 Precipitación.....	31
3.2.4 Humedad Relativa.....	32
3.2.5 Vegetación.....	32

3.3 Características y alcance del trabajo de tesis	32
3.4 Materiales y herramientas	32
3.5 Material genético	33
3.5.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA EN ESTUDIO	33
3.6 Material de campo	33
3.6.1. Materias de escritorio.....	33
3.7 METODOLOGÍA	34
3.7.1 Técnica.....	35
3.7.2 DISEÑO EXPERIMENTAL	36
3.7.3. Análisis estadístico	36
3.7.3.1. Diseño experimental	36
3.7.3.1.1. Descripción de los tratamientos.....	37
3.8 Procedimiento de las diferentes etapas	37
3.9. Variables en estudio.....	38

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	39
4.1 Análisis de laboratorio para el contenido graso de la leche.....	39
4.2. Tabulación y sistematización de la información.....	42
4.2.1. -Análisis de Resultados en la Producción de leche (L)	42
4.2.2. Análisis de Resultados del Peso de la cuajada (Kg)	48
4.2.3. Análisis de Resultados del Peso del queso (kg)/ L. leche/ vaca	53
4.2.4. Relación leche / queso	58
4.2.5. Litros de leche para elaborar 1 kg de queso.....	59

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1. CONCLUSIONES	63
5.2. RECOMENDACIONES.....	65

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO N° 1 Clasificación zoológica de los bovinos.....	6
CUADRO N° 2 Atributos del género <i>Bosindicus</i> y <i>Bostaurus</i>	10
CUADRO 3 Producción de Leche Bovina en 19 países de América Latina y el Caribe (en millones de litros)	14
CUADRO N°4 Composición media de la leche	23
CUADRO N° 5 Producción de leche (L).....	43
CUADRO N° 6 Análisis de Varianza Producción de leche (L).....	45
CUADRO N° 7. Prueba MDS Producción de leche (L)	45
CUADRO N° 8 Peso de la cuajada (Kg)	48
CUADRO N° 9 Análisis de Varianza Peso de la cuajada (Kg)	50
CUADRO N° 10 Prueba de MDS Peso de la cuajada (kg).....	51
CUADRO N° 11 Peso del queso (kg)/ L. leche/ vaca.....	53
CUADRO N° 12 Análisis de Varianza Peso del queso (kg)/ L. leche/ vaca	55
CUADRO N° 13 Prueba de MDS Peso del queso (kg)/ L. leche/ vaca	56
CUADRO N° 14 Litros de leche para elaborar 1 kg de queso.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Página

GRÁFICA 1 Producción de Leche Bovina por Región a nivel mundial (en porcentajes).....	13
GRÁFICA 2 Principales Países Productores de Leche de Vaca (por año e importancia).....	13
GRÁFICA N° 3 Producción de leche (L)	44
GRÁFICA N° 4 Peso de la cuajada (Kg).....	49
GRÁFICA N° 5 Peso del queso (kg)/ L. leche/ vaca.....	54
GRÁFICA N° 6 Relación leche / queso.....	58
GRÁFICA N° 7 Litros de leche para elaborar 1 kg de queso	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura N°1. Mapa de ubicación del área de estudio de la propiedad

ganadera Don Pepe 30