

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



TRABAJO DIRIGIDO

**LA AVENA (*Avena sativa* L.) COMO ALTERNATIVA PARA LA
PRODUCCIÓN DE FORRAJE DESTINADO A LA
ALIMENTACIÓN DE GANADO BOVINO EN ÉPOCA CRÍTICA,
EN LA COMUNIDAD DE CHARAJA**

ELABORADO POR:

DIMAR VEGA YUFRA

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

TARIJA – BOLIVIA

GESTIÓN 2019

V°B°

.....
M.V.Z. Yoni Chabarría Chavarría

PROFESOR GUÍA

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

**DECANO a.i. FACTUALD
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y
FORESTALES**

.....
M.Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga

**VICEDECANO a.i. FACULTAD
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y
FORESTALES**

TRIBUNALES:

.....
M.Sc. Ing. José Alberto Ochoa Michel

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

.....
M.Sc. Dr. Nicolás Romero Romero

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

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo a mi Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

AGRADECIMIENTO:

Gracias Dios por tu amor y tu bondad, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta de lo que pones en frente mío para que mejore como ser humano y crezca de diversas maneras.

A mi familia a mi padre máximo V. Vega Chávez y mi madre Ana R. Yufra Cadena por haberme apoyado en cada decisión, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mis unas mejor persona.

A mis hermanos Javier Yufra y Daniel Vega Yufra. A quienes quiero y respeto por comprenderme y apoyarme en las buenas y las malas, como solo ellos lo hacen.

A mi pareja Geovana Cadena G. por su sacrificio y esfuerzo, por creer en mi capacidad aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión cariño y amor.

A mí amada hija por ser fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mis docentes por haberme proporcionado los instrumentos y sus conocimientos imprescindibles para mi formación.

Al Servicio Departamental Agropecuario – Tarija (SEDAG) quiero expresar mi eterna gratitud por el apoyo técnico recibido, para la realización del presente trabajo.

A mi profesor guía, por su apoyo desinteresado por brindarme su tiempo y sus sabios conocimientos.

A los amigos compañeros que impulsaron la iniciativa y respaldaron su ejecución, con quienes compartí agradables momentos.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

1. Introducción	1
1.1. Presentación y justificación del trabajo dirigido	1
1.1.1. Presentación	1
1.1.2. Justificación.....	2
1.2. Características y Objetivos de la Institución donde se realizó el Trabajo Dirigido	3
1.2.1. Definición del SEDAG	3
1.2.2. Misión	3
1.2.3. Visión	4
1.2.4. Objetivo Principal	4
1.2.5. Estrategia.....	4
1.2.6. Ámbito de acción del SEDAG	4
1.2.6.1. Investigación	4
1.2.6.2. Asistencia técnica e información	5
1.2.6.3. Semillas	5
1.3. Objetivos del Trabajo Dirigido	5
1.3.1. Objetivos Generales	5
1.3.2. Objetivos Específicos.....	5

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico	6
2.1. Origen y Distribución del Cultivo de la Avena.....	6

2.1.1. Origen de la avena.....	6
2.1.2. Historia de la avena.....	7
2.2. Importancia Económica y Distribución Geográfica.....	8
2.2.1. Producción de la avena a nivel mundial.....	10
2.2.2. Producción de la avena a nivel nacional	10
2.2.3. Producción de la avena a nivel departamental	11
2.3. Clasificación Taxonómica de la Avena.....	11
2.4. Descripción de la Planta.....	12
2.4.1. Botánica.....	12
2.4.2. Raíz	13
2.4.3. Tallo	14
2.4.4. Hojas	15
2.4.5. Características de la panícula	16
2.4.6. Inflorescencia	16
2.4.7. Flor	17
2.4.8. Espiguillas.....	18
2.4.9. Fruto	18
2.4.10. Semilla	18
2.5. Descripción de la Variedad de Avena.....	19
2.5.1. Variedad Texas.....	19
2.5.2. Características de la planta.....	19
2.6. Necesidades Agronómicas del cultivo	20
2.6.1. Clima.....	20
2.6.2. Temperatura	20

2.6.3. Suelo.....	20
2.6.4. Siembra	21
2.6.4.1. Sistema de siembra al voleo.....	21
2.6.4.2. Sistema de siembra en surco	21
2.6.4.3. Profundidad de siembra	21
2.6.5. Humedad	22
2.6.6. Altitud	22
2.7. Crecimiento y desarrollo de la planta	22
2.8. Labores Culturales	25
2.8.1. Riego	25
2.8.2. Fertilización.....	25
2.8.3. Fertilización orgánica.....	26
2.9. Análisis bromatológico	26
2.10. Calidad nutritiva de la avena	26
2.10. Concepto de palatabilidad	27

CAPÍTULO III

3. Metodología	28
3.1. Características Generales de la Comunidad de Charaja.....	28
3.1.1. Características de la zona	28
3.1.2. Ubicación geográfica	28
3.1.3. Latitud y longitud.....	29
3.1.4. Límites	29
3.1.5. Clima.....	29

3.1.6. Ocupación	30
3.1.7. Suelo.....	30
3.1.8. Uso actual de la tierra.....	31
3.1.9. Sistema agrícola	31
3.1.10. Humedad	32
3.1.11. Vegetación.....	32
3.2. Descripción Sistematizada del Desarrollo del Trabajo Dirigido.....	32
3.2.1. Primera etapa.....	32
3.2.1.1. Preparación del terreno para la siembra	32
3.2.1.2. Arado.....	33
3.2.1.3. Rastreado.....	33
3.2.1.4. Cantidad de semilla	33
3.2.1.5. Siembra de la avena variedad TEXAS.....	33
3.2.1.6. Labores culturales	34
3.2.1.7. Tipo de riego que se aplicó en el cultivo de avena	34
3.2.1.8. Germinación de la avena.....	35
3.2.1.9. Altura de las plantas	35
3.2.1.9.1. Altura de las plantas a los 30 días	35
3.2.1.9.2. Altura de las plantas a los 90 días	36
3.2.1.9.3. Altura de las plantas a los 110 días	36
3.2.1.10. Control de malezas	36
3.2.1.11. Identificación de plagas.....	36
3.2.1.12. Cosecha	36
3.2.2. Proceso para realizar el análisis bromatológico	37

3.2.3. Rendimiento en materia verde	37
3.2.4. Rendimiento en materia seca	37
3.2.5. Proceso para la evaluación de la palatabilidad.....	38
3.3. Fertilización.....	38
3.4. Métodos, técnicas y materiales a ser implementados en el trabajo dirigido	39
3.4.1. Características y alcance del trabajo dirigido.....	39
3.4.2. Técnicas a ser implementados en el trabajo dirigido	39
3.4.3. Materiales	39
3.4.3.1. Materiales de campo	39
3.4.3.2. Herramientas	40
3.4.3.3. Material de gabinete.....	40

CAPÍTULO IV

4. Resultados y Discusiones	41
4.1. Número de macollos por cada planta	41
4.1.1. Medida de dispersión para el número de macollos por planta	43
4.2. Altura de la planta expresada en cm por planta	43
4.2.1. Análisis estadístico de la altura de la planta.....	43
4.2.2. Medida de dispersión para la altura de la planta del cultivo de avena	45
4.3. Peso de las muestras de materia verde	45
4.3.1. Rendimiento en kg/m ² de materia verde de avena	45
4.3.2. Rendimiento en Tn/ha de materia verde de avena	46
4.3.3. Análisis estadístico del rendimiento en ton/ha de materia verde de avena	46
4.3.4. Medida de dispersión para la materia verde del cultivo de avena en Tn/ha	47

4.4. Peso de las muestras en materia seca	48
4.4.1. Porcentaje de materia seca	48
4.4.2. Rendimiento en kg/m ² de materia seca de avena	48
4.4.3. Rendimiento en Tn/ha de materia seca de avena	49
4.4.4. Análisis estadístico de rendimiento en Tn/ha de materia seca de avena.....	49
4.4.5. Medida de dispersión para la materia seca del cultivo de avena en Tn/ha	50
4.5. Composición botánica en Tn/ha de materia verde	51
4.6. Carga animal bovina en el cultivo de avena	52
4.7. Análisis bromatológico de la planta.....	53
4.8. Determinación de la palatabilidad.....	53
4.8.1. Porcentaje de palatabilidad	55

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones.....	56
5.1. Conclusiones	56
5.2. Recomendaciones.....	59

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N.- 1. Principales países productores de Avena	9
Cuadro N.-2. Ubicación Geográfica de la Comunidad de Charaja	28
Cuadro N.-3. Tabla climática de san José de Charaja	30
Cuadro N.-4. Especies vegetales más comunes en la zona	32
Cuadro N.-5. Cantidad de Semilla para la siembra de Avena	34
Cuadro N.-6. Fecha y tiempo de duración de riego en el cultivo de Avena variedad Texas.....	35
Cuadro N.-7. Fertilizantes Aplicados en el cultivo de Avena	38
Cuadro N.-8. Especies de plantas presentes en la parcela.....	51
Cuadro N.-9. Porcentaje de elementos presentes en la planta de Avena.....	53
Cuadro N.-10. Obtención del Porcentaje de consumo de forraje ofrecido al Ganado	54
Cuadro N.-11. Porcentajes de consumo	55

ANEXOS

Anexos 1: Fotografía Realizando la Preparación del Terreno

Anexo 2: Fotografía de la Semilla a Sembrar en la Estación Experimental de Charaja

Anexo 3. Fotografías Realizando la Siembra de Avena en la Parcela

Anexo 4. Fotografías del Seguimiento al Cultivo

Anexo 5. Fotografía Corte de la Avena

Anexo 6. Fotografía del Peso de la Materia Verde

Anexo 7. Fotografía Muestra para Realizar el Análisis Bromatológico

Anexo 8. Fotografía Realizando la Prueba de Palatabilidad con el Ganado Bovino