

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Agronomía**



**TESIS**

“Valor forrajero del Sunchu, (*Viguiera procumbens* Pers S.F. Blake) Ayahuay –  
Antabamba-2017”

Presentado por:

**OBISPO ROMAN CHIPANA**

Para optar el título profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Abancay - Apurímac - Perú**

**2022**

## **Tesis**

“Valor forrajero del Sunchu, (*Viguiera procumbes* Pers.S.F.Blake) Ayahuay-  
Antabamba-2017”

### **Línea de investigación:**

Agricultura y Ambiente

### **Asesor:**

Dr. Ely Jesús Acosta Valer



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**“VALOR FORRAJERO DEL SUNCHU, (*Viguiera procumbens* Pers.S.F. Blake)**

**AYAHUAY-ANTABAMBA-2017”**

Presentado por el Bach. **OBISPO ROMÁN CHIPANA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

Sustentado y aprobado el 28 de junio del 2022 ante el jurado:

**Presidente** : M.Sc. Sandra Creceida Caballero Ramírez.

**Primer miembro** : M.Sc. Juan Alarcón Camacho.

**Segundo miembro** : Mag. Haydee Carraco Ustua.

**Asesor** : Dr. Ely Jesús Acosta Valer.

## DEDICATORIA

Dedico cariñosamente a mi familia; en especial a mi esposa Juana e hijos Dalmer Ali, Amira Zaibt quienes fueron impulso, para alcanzar un objetivo más en mi vida.

A mis queridos padres señora Felicitas CHIPANA PUMACAYO y al señor Natividad ROMAN JUYO con todo el amor que siento por ellos y así mismo a mis hermanos Reyna, Norma, Víctor, Cleofe, Evhert a pesar de las dificultades siempre estuvieron conmigo gracias por el afecto que recibí de ustedes, fueron para mí los ejemplos a seguir me dieron la mano cuando más lo requerí.

**Obispo.**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincera gratitud en primer lugar a todos los ingenieros de la Escuela profesional de Agronomía de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de los Andes, quienes, en su condición de docentes, son funcionarios directos en la formación de futuros Ingenieros Agrónomos en la región Apurímac con la concreta responsabilidad de categorizar en agentes de cambio motivando el proceso sostenible.

Mg Sc. Juan ALARCÓN CAMACHO.

Dr. Francisco MEDINA RAYA.

Ing. Jaher Alejandro MENACHO MORALES.

Mg. Braulio PÉREZ CAMPANA.

Ing. Rosa Eufemia MARRRUFO MONTOYA.

Mg Sc. Sandra Creceida CABALLERO RAMIREZ.

Mg. Haydee CARRASCO USTUA.

Mg. Lucio MARTINEZ CARRASCO.

Dr. Ely ACOSTA VALER, quien, en su eficacia de asesor, un sincero reconocimiento y esa voluntad de apoyo para el desarrollo y culminación de la presente investigación

**Obispo.**

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
<b>POS PORTADA</b> .....	<b>ii</b>
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
PÁGINA DE JURADOS .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
INDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
ACRÓNIMOS.....	xiv
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xvii</b>

## CAPÍTULO I

### PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2. Identificación y formulación de problemas .....	2
1.2.1. Problema General .....	2
1.2.2. Problema Específico.....	2
1.3. Justificación de la investigación .....	2
1.4. Objetivos de la investigación.....	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2. Objetivos Específicos .....	3
1.5. Delimitación de la investigación .....	3

1.5.1. Espacial .....	3
1.5.2. Temporal .....	4
1.5.3. Social.....	5
1.5.4. Conceptual .....	5
1.6. Viabilidad de la investigación .....	5
1.7. Limitaciones investigación .....	5

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1. A nivel internacional .....	6
2.1.2. A nivel nacional .....	12
2.1.3. A nivel regional y local.....	19
2.2. Bases teóricas .....	19
2.2.1. Valor forrajero.....	19
2.2.2. Sunchu .....	20
2.3. Marco conceptual.....	22
2.3.1. Descripción del suncho.....	22
2.3.2. Morfología del Suncho.....	23
2.3.3. Etapa de madurez .....	24
2.3.4. Taxonomía.....	26
2.3.5. Las gramíneas.....	26
2.3.6. Leguminosas .....	27
2.3.7. Asteraceas y Amaranthaceas forrajeras de Ayacucho. ....	28
2.3.8. Diagnósis de la familia Asteraceae.....	31
2.3.9. El botón de oro: arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos de	

tierra caliente y de montaña.....	32
2.3.10. Silvopastoril intensivo de botón de oro en Caquetá.....	33
2.3.11. Cómo propagar el botón de oro.....	34
2.3.12. La innovación en el botón de oro.....	37
2.3.13. Composición bromatológica. ....	38
2.3.14. Características agronómicas. ....	38

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. Hipótesis .....	39
3.1.1. Hipótesis General .....	39
3.1.2. Hipótesis Específicas .....	39
3.2. Método.....	39
3.3. Tipo de investigación .....	40
3.4. Nivel de investigación .....	40
3.5. Diseño de investigación .....	40
3.6. Operacionalización de variables e indicadores.....	41
3.7. Población y muestra .....	41
3.7.1. Población.....	41
3.7.2. Muestra.....	41
3.7.3. Muestreo.....	41
3.8. Técnicas e instrumentos .....	42
3.8.1. Técnica .....	42
3.8.2. Instrumento.....	43
3.9. Consideraciones éticas .....	44
3.10. Procedimiento estadístico .....	44

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados.....	45
4.1.1. <i>Características fenológicas del Sunchu</i> .....	45
4.1.2. Composición bromatológica. ....	48
4.2. Discusión de los resultados .....	56
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>58</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>59</b>
<b>ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....</b>	<b>60</b>
Recursos.....	60
Cronograma de actividades .....	61
Presupuesto y financiamiento.....	61
Presupuesto.....	61
Financiamiento .....	61
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>66</b>
Anexo 1. Matriz de consistencia. ....	67
Anexo 2. Instrumentos de recolección de información .....	68
Anexo 3. Informe de ensayo N°002242-2017 .....	77
Anexo 4. Informe de ensayo N°002243-2017 .....	79
Anexo 5. Informe de ensayo N°002244-2017 .....	81
Anexo 6. Informe de ensayo N°002245-2017 .....	83

Anexo 7. Informe de ensayo N°002246-2017 .....	85
Anexo 8. Informe de ensayo N°002247-2017 .....	87
Anexo 9. Ubicación de trabajo de investigación .....	91
Anexo 10. Evidencias fotográficas del trabajo experimental.....	92

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables e indicadores .....	41
<b>Tabla 2.</b> Recolección de muestras del Sunchu .....	43
<b>Tabla 3.</b> Evaluación del porcentaje de prendimiento del Sunchu <sup>(1)</sup> .....	45
<b>Tabla 4.</b> Evaluación de la altura del Sunchu .....	46
<b>Tabla 5.</b> Evaluación de número de hojas .....	47
<b>Tabla 6.</b> Evaluación del peso del sunchu al primer corte y segundo corte .....	48
<b>Tabla 7.</b> Análisis de la variable: Energía Total (Kcal).....	48
<b>Tabla 8.</b> Análisis de la variable: Proveniente de Carbohidratos Kcl .....	49
<b>Tabla 9.</b> Análisis de la variable: Grasa %Kcal.....	50
<b>Tabla 10.</b> Análisis de la variable: Proteínas% Kcal .....	50
<b>Tabla 11.</b> Análisis de la variable: Humedad (g).....	51
<b>Tabla 12.</b> Análisis de la variable: Proteína cruda (g).....	52
<b>Tabla 13.</b> Análisis de la variable: Cenizas (g) .....	52
<b>Tabla 14.</b> Análisis de la variable: Fibra cruda .....	53
<b>Tabla 15.</b> Grasa (g).....	54
<b>Tabla 16.</b> Análisis de la variable: Carbohidratos (g).....	55

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Evaluación del porcentaje de prendimiento del Sunchu. ....	45
<b>Figura 2.</b> Evaluación de la altura del Sunchu .....	46
<b>Figura 3.</b> Evaluación de número de hojas .....	47
<b>Figura 4.</b> Evaluación del peso del Sunchu al primer corte y segundo corte .....	48
<b>Figura 5.</b> Análisis de la variable: Energía Total (Kcal) .....	49
<b>Figura 6.</b> Análisis de la variable: Proveniente de Carbohidratos Kcl .....	49
<b>Figura 7.</b> Análisis de la variable: Grasa %Kcal .....	50
<b>Figura 8.</b> Análisis de la variable: Proteínas% Kcal .....	51
<b>Figura 9.</b> Análisis de la variable: Humedad (g) .....	51
<b>Figura 10.</b> Análisis de la variable: Proteína cruda (g) .....	52
<b>Figura 11.</b> Análisis de la variable: Cenizas (g).....	53
<b>Figura 12.</b> Análisis de la variable: Fibra cruda.....	53
<b>Figura 13.</b> Grasa (g) .....	54
<b>Figura 14.</b> Análisis de la variable: Carbohidratos (g) .....	55
<b>Figura 15.</b> Preparación de terreno. Fecha: 12-01-2017.....	92
<b>Figura 16.</b> Preparación de terreno. Fecha: 12-01-2017.....	92
<b>Figura 17.</b> Surcado del terreno. Fecha: 13-01-2017.....	93
<b>Figura 18.</b> Plantación de los esquejes de Sunchu. Fecha: 13-01-2017.....	93
<b>Figura 19.</b> Aporque del Sunchu. Fecha: 10-02-2017.....	94
<b>Figura 20.</b> Recolección de datos. Fecha: 20-02-2017 .....	94

<b>Figura 21.</b> Desyerbe del campo experimental. Fecha: 26-02-2017 .....	95
<b>Figura 22.</b> Toma de muestra. Fecha: 26-03-2017 .....	95
<b>Figura 23.</b> Pesado del Sunchu. Fecha: 26-03-2017 .....	96
<b>Figura 24.</b> Vista del asesor. Fecha: 10-04-2017.....	96
<b>Figura 25.</b> Segundo corte del Sunchu. Fecha: 10-05-2017 .....	97

## ACRÓNIMOS

ENDI	: Energía digestible
MAVE	: Materia verde
MASE	: Materia seca
PRODI	: Proteína digestible
TASEMO	: Tallos semi-erguidos morados y más flores
TASCE	: Tallo semicefálico
TASER	: Tallos semi-erguidos
TEO	: Tallos erectas con hojas opuestas
TONUDI	: Total de nutrientes digestibles
UNALM	: Universidad Nacional Agraria La Molina

## RESUMEN

La investigación se realizó Distrito el Oro -Ayahuay, Provincia de Antabamba - Apurímac, inició mes de marzo culminando en junio del 2017, el objetivo es conocer valor forrajero del Sunchu, (*Viguiera procumbens* Pers.S.F. Blake) Ayahuay-Antabamba – 2017. Su metodología es descriptiva debido a que se da conocer el periodo fenológico del Sunchu, total de 243 plántulas instalados prendió 230 plántulas, 13 plántulas no prendidos, la altura de plántulas se instaló 11.84 cm al primer mes 28.91 cm segundo mes 71.21 cm y tercer mes de 95.71 cm de altura y numero de hojas al instalar 8.30 hojas mes enero 40.40 hojas y al segundo mes 88.26 y tercer mes 127.94 hojas. La composición bromatológica sin flor y con flor para ensayo físico y químico realizó en laboratorio de la Universidad Nacional Agraria la Molina. La Energía total sin flor es 194.27% de Kcal y con flor 66.33% Kcal, Carbohidratos sin flor es 88.07% de Kcal y con flor 67% Kcal., la Grasa sin flor es 0.91% de Kcal y con flor 5.37% de Kcal., Proteínas sin flor 10.9% Kcal y con flor 27.53% Kcal., la Humedad sin flor 49.47% y con flor 80.83% de humedad., la Proteína Cruda sin flor 5.3% y con flor 4.6% de Proteína Cruda, la Ceniza sin flor 2.53% y con flor 3.05% Ceniza, la Fibra Cruda sin flor 1.85% y con flor es 5.92%, la Grasa (g) de 0.30% y con flor 0.43% grasa , Carbohidratos sin flor 42.93% y con flor 11.11%.

**Palabras clave:** Valor forrajero, Sunchu, Ayahuay.

## ABSTRACT

The investigation was carried out in the El Oro District - Ayahuay, Antabamba Province - Apurímac, beginning in March culminating in June 2017, the objective is to know the forage value of Sunchu, (*Viguiera procumbens* Pers.S.F. Blake) Ayahuay-Antabamba - 2017. Its methodology is descriptive because the phenological period of Sunchu is disclosed, a total of 243 installed seedlings caught 230 seedlings, 13 seedlings not caught, the height of seedlings was installed 11.84 cm in the first month 28.91 cm in the second month 71.21 cm and in the third month of 95.71 cm high and number of sheets when installing 8.30 sheets in the month of January 40.40 sheets and the second month 88.26 and the third month 127.94 sheets. The bromatological composition without flower and with flower for physical and chemical test was carried out in the laboratory of the La Molina National Agrarian University. The total Energy without flower is 194.27% of Kcal and with flower 66.33% Kcal, Carbohydrates without flower is 88.07% of Kcal and with flower 67% Kcal., Fat without flower is 0.91% of Kcal and with flower 5.37% of Kcal. , Proteins without flower 10.9% Kcal and with flower 27.53% Kcal., Moisture without flower 49.47% and with flower 80.83% humidity., Crude Protein without flower 5.3% and with flower 4.6% of Crude Protein, Ash without flower 2.53% and with flower 3.05% Ash, Crude Fiber without flower 1.85% and with flower is 5.92%, Fat (g) 0.30% and with flower 0.43% fat, Carbohydrates without flower 42.93% and with flower 11.11%.

**Keywords:** *Forage value, Sunchu, ayahuay.*

## INTRODUCCIÓN

El Sunchu (*Viguiera procumbens* Pers.S.F. Blake) pertenece a la familia Asteráceas es nativo, es una especie considerada como “maleza” en la actualidad marginada y asilvestrada, poco utilizada por los campesinos en la alimentación animal e inclusive humana, puntualiza por el historiador Inca Garcilaso de la Vega se encuentra en la Región Quechua a 2300 a 2500 m.s.n.m de nuestro Perú profundo, lo constituye la especie conocida comúnmente como “Sunchu”, “pinao” o “Ccuymirachi” por el gran contenido valor nutricional en el estado fenológico de botón floral a inicio de floración y se utiliza para herbívoros, rumiantes o poligástricos e incluso para los monogástricos.

En la medicina tradicional aporta beneficios para el reumatismo y mal de tierra; también se usa para la diarrea de infección, dolor de cabeza, fiebre y gripe la parte utilizada es la raíz y las hojas.

Gonzales, (2010) afirma que el Sunchu se puede propagar vegetativamente por rizomas y/o raygambres. Desde el conocimiento de los agricultores, tiene bastante arraigo y usos en diversas actividades como: agroforestería, forraje, construcción, graneros y, tiene excelentes cualidades forrajeras según análisis bromatológico, realizado en dos estados fenológicos. (Sin flor y con flor) el mejor desarrollo de Sunchu es en verano por que aprovecha la cantidad de agua los meses enero, febrero y marzo. Desde el punto de vista económico actualmente el campesino solo da el valor al costo de las varillas y Finalmente, Sunchu es una especie, muy importante y debe continuarse e investigarse más sobre los temas recomendados.

## CAPÍTULO I

### PLAN DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Descripción de la realidad problemática

En los últimos años se viene notando claramente el deterioro de la cobertura vegetal en el campo y por ende en las praderas naturales, sin embargo existen especies resistentes a la variabilidad del clima como es el caso del Sunchu muy utilizada en la alimentación animal, existe el desconocimiento del Sunchu sobre el periodo fenológico, así como también la escasa información de la composición bromatológica y obviamente se nota la ausencia del conocimiento de los índices de producción, lo que nos ha permitido identificar el problema objeto de investigación relacionado al “Desinterés del valor forrajero del Sunchu, (*Viguiera procumbens* Pers.S.F. Blake) Ayahuay-Antabamba 2017”, ocasionando como consecuencia la pérdida del conocimiento ancestral, deficiente alimentación del ganado y desaprovechamiento de la especie que tiene bondades nutricionales importantes que permitirá mejorar la alimentación de los animales. Es importante plantar una especie silvestre, para producir alimentos de alta calidad y garantizar que los alimentos estén disponibles durante todo el año, independientemente de la fuente de alimentación tradicional.

Las praderas constituidas por “Sunchu” son una de las comunidades de mayor extensión en la Cuenca media de Ayahuay en el valle del río Antabamba. Por su delicioso sabor y la calidad de su comida, tradicionalmente son carentes de manejo para poder aprovecharlos en la actividad ganadera.

## **1.2. Identificación y formulación de problemas**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuál es el valor forrajero del Sunchu, (*Viguiera procumbens* Pers S.F. Blake) Ayahuay-Antabamba – 2017?

### **1.2.2. Problema Específico**

- ¿Cuáles son las características fenológicas del Sunchu (*Viguiera procumbens* Pers S.F. Blake) Ayahuay-Antabamba - 2017?
- ¿Cuál es la composición bromatológica sin flor y con flor del Sunchu (*Viguiera procumbens* Pers S.F. Blake) Ayahuay-Antabamba - 2017?

## **1.3. Justificación de la investigación**

El Sunchu es una especie considerada por los agricultores de Ayahuay – Antabamba como “maleza” o “mala hierba”, poco utilizada por los campesinos en la alimentación animal e inclusive humana, consolidando lo reportado por el historiador Garcilaso de la Vega en la Región Quechua de nuestro Perú profundo, lo constituye la especie conocido comúnmente como Sunchu, pinao, ccuymirache. La propagación del Suncho se realiza por esquejes se recolectan fácilmente de los bordes de los campos de cultivo, praderas y su prendimiento es en menor tiempo, se adaptan fácilmente y son resistente a los factores climáticos. Esta especie silvestre está distribuida en

las Regiones naturales de quechua, Suni y Puna, que comprende de 2300 a 4800 msnm. Al ser una especie vegetal, es muy atractiva para alimentación animal debido a su capacidad de contabilizar la presencia física y química que aporta el Sunchu y que contribuye en gran medida al cuidado permanente, y convertirse en un símbolo vivo de tal vitalidad. Este trabajo investigación es importante de especies vegetales silvopastoriles es parte de la formación profesional de los Ingenieros Agrónomos. De esta forma, se podrá sostener y mejorar la demanda en el mercado, incrementar su producción y mejorar la calidad de vida de los campesinos que lo cultivan como fuente de alimento. Este trabajo de investigación admitirá realzar la importancia del sunchu y con ello mejorar los ingresos de la economía familiar de los agricultores, y también promoverá una alimentación sana en forma orgánico.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar el valor forrajero del Sunchu, (*Viguiera procumbens Pers S.F. Blake*) Ayahuay-Antabamba – 2017.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- ❖ Evaluar las características fenológicas del Sunchu (*Viguiera procumbens Pers S.F. Blake*) Ayahuay-Antabamba - 2017.
- ❖ Analizar la composición bromatológica sin flor y con flor del Sunchu (*Viguiera procumbens Pers S.F. Blake*) Ayahuay-Antabamba - 2017.

#### **1.5. Delimitación de la investigación**

##### **1.5.1. Espacial**

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la comunidad de Ayahuay

del Distrito de El Oro de la provincia de Antabamba, para llegar a lugar del trabajo de investigación, la ruta a seguir es saliendo de ciudad de Abancay al centro poblado de Santa Rosa de la provincia de Aymaraes por la Vía Panamericana Sur a 69.4 km, luego del centro poblado de Santa Rosa de la Provincia de Aymaraes a la comunidad de Ayahuay a una distancia 44.2 km carretera sin pavimentar a la provincia de Antabamba asiendo un total de 113.6 km. (Abancay-Ayahuay).

❖ **Ubicación política**

- Región : Apurímac
- Provincia : Antabamba
- Distrito : El Oro-Ayahuay
- Sector : kantupata

❖ **Ubicación geográfica**

- Latitud Sur : 14° 12' 33"
- Longitud Oeste : 72° 03' 30"
- Altitud : 3293 m.s.n.m.

❖ **Ubicación hidrográfica**

- Cuenca : Apurímac
- Subcuenta: Pachacacha
- Microcuenca: Antabamba

**1.5.2. Temporal**

El presente trabajo de investigación inició con la ejecución en el mes de marzo y culminando en junio del 2017.

### **1.5.3. Social**

Con los resultados obtenidos del trabajo de investigación se garantiza el contenido del valor nutritivo del Sunchu para la alimentación de animales.

### **1.5.4. Conceptual**

El presente trabajo de investigación se desarrolló con el propósito de determinar el alto valor nutritivo del Sunchu antes y después de la floración que es una fuente de proteínas vegetales que se utiliza ampliamente en alimentación animal.

## **1.6. Viabilidad de la investigación**

En lo social, implica la seguridad alimentaria de los animales de los comuneros de la zona.

Económica. Se requiere de un financiamiento o ser auspiciado por alguna entidad si es por un medio de los recursos monetarios.

Ambiental. Es una especie silvestre de fácil adaptabilidad y manejo, resistente a plagas y enfermedades.

## **1.7. Limitaciones investigación**

Para la ejecución del trabajo de investigación no se encontró ninguna limitación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. A nivel internacional**

Barén (2017), en su estudio de investigación: “Valores nutritivos del pasto cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum X Pennisetum glaucoma*), en cuatro épocas de corte en los valles del río Carrizal”. Teniendo el objetivo general es determinar el valor nutricional de la hierba cubana OM-22 y sus productos resultantes en diferentes épocas del año.

A partir de 45, 60, 75 y 90 días. Utiliza DBCA y tiene cinco versiones. Este estudio se realizó mediante análisis de varianza (ANOVA) y el clasificador de Tukey 0.05. Las variables registradas son: análisis de bromuro, altura del árbol al momento de la poda, biomasa por hectárea y número de yemas por sitio al momento de la poda. Los resultados obtenidos del estudio bromatológico de cuatro estados de crecimiento y el porcentaje de ceniza en la vegetación cubana 22 no mostraron diferencias poblacionales significativas ( $p \leq 0.05$ ). La proteína cruda en las variables fibra mostró diferencia estadísticamente significativa ( $p \leq 0.05$ ), ya que disminuyó durante 45 días con el mayor contenido de proteína cruda de 20.31% y una disminución de 18.99% a los 60 días.

En contraste, el pasto Cuba-22 cosechado en 90 días tuvo un alto contenido de fibra de 37,92%; En comparación con 34,77% y 32,19% durante 60 a 45 días, respectivamente.

Número máximo de brotes/planta en 45 días con un promedio de 18,65 brotes/m<sup>2</sup>; Por 9,40 yemas y cortes en 90 días. El cambio medio de vegetación en los tratamientos fue: 2,57 m, 3,18 m, 3,45 m y 3,93 m a los 45, 60, 75 y 90 días después del corte. El rendimiento de biomasa disminuyó a los 90 días, resultando en un rendimiento de 524.600 kg/ha. En términos económicos, la relación interés/valor del proyecto de 3,45% en el primer año y 9,76% en el segundo año es muy alentadora.

González (2016), en su estudio de investigación; “Alternativa Silvopastoral para trópico alto con base en bancos forrajeros con Dalia y Sauco en el Páramo de Cruz Verde, Ubaque, Condimarca, Colombia”. Teniendo Como Objetivo general; Evaluar la variante Silvopastoral para trópico alto a base de bancos forrajeros con Dahlia y Saúco, como método experimental para investigación cualitativa, como resultado, Dalia Imperials mostró mayor tasa de crecimiento (1.22 entre 0.41 cm/día) y sobrevivencia (90% entre 70%) en vivero en comparación con (*Sambucas. Nigra*) que es diferente del crecimiento. En lugares tienen el mismo crecimiento (0,23 entre 0,23 cm/día). Dahlia (aplicación Dahlia) en sistemas agrícolas pesados), se puede ahorrar en energía (2,1 MCAL/kg MS), FDN (31,5% y 36,62%), en minerales. Neumático de Ceniza (12.54% y 13.14%), en 48 horas (71.55% y

81.95), pero sin materia muy seca (13% y 15%), respectivamente, el precio es de 90 y 120 días, utilizando exclusivamente empaque y transporte silvopastoril. La dieta, el balance nutricional de los animales aumentó la producción de leche y mejoró de menos de 10 litros a 19 litros. Una mezcla de pastos originales con residuos de dalia y papa, así como la producción de carne, a partir de 200 gramos. 400 g/día durante la mitad del tiempo. El resultado son los valores nutricionales de la baya del saúco: proteína (18,75% y 20,62%), materia seca (14,79% y 14,47%), arbusto bien estudiado para su uso en sistemas de clima frío mezclado con proteína de dalia (23,56% y 23,35%), materia seca (14,63% y 12,95%), en los estudios de 90 y 120 días.

Dahlia Imperiales ocupa el segundo lugar en producción de alimentos (6084 y 8661 kg/wt/ha.), pero tiene un bajo contenido de materia seca (13% y 15,07%), sin embargo, las dalias producen la mejor proteína (1487 y 2028) kg/pieza/ Hectárea) y minerales (12,54% y 13,14%) por lo que la dalia se ha convertido en un forraje de gran calidad para complementar el ganado en la producción cárnica y láctea. Los datos de producción de alimentos mostraron el mayor rendimiento (13.380 kg/ha-1 y 12.080 kg/ha-1) a los 90 y 120 días, respectivamente ( $P < 0,05$ ). Dahlia tuvo el mayor contenido de proteína (24,44% y 23,42%) ( $P < 0,05$ ) a los 90 y 120 días, respectivamente; El Sauco presentó la mayor cantidad de carbohidratos no regulados (33,79% y 33,48, respectivamente). Por el contrario, la dalia tenía el valor de energía metabólica más alto (2,1 meq/kg de peso corporal) pero tenía el

contenido de materia seca más bajo (13 % a 15 %). Capacidad de prensado de 10 litros a 30 litros, la dalia es la hierba más alta posible y la hierba más baja posible; Una ganancia de peso estimada de 400g/día-1 determina que la dalia tiene el mejor balance de alimentos para este propósito. Asimismo, el costo de plantar tres rollos es de 11547 plantas/ha. A 736/plantas, los bosques de dalia alpina y los sistemas de bosque de saúcos tienen una ventaja de rendimiento debido a su capacidad para aumentar la producción de leche y carne debido a su asociación con pastos nativos y dalias de montaña nativas. Carulla (2016), las lecherías especializadas de Colombia están ubicadas en la región andina a más de 2.000 metros sobre el nivel del mar. La vaca lechera se basa en el pastoreo y suplementos nutricionales balanceados. La importante especie forrajera en este sistema es el kikuyo (*Penisetum clandestinum*). Sin embargo, se pueden descubrir otros tipos de hierba. Las más comunes son el rye grass (*Lolium spp*) y la falsa boa (*Holcus lanatus*). Además, esta hierba se puede encontrar mezclada con legumbres como el trébol blanco (*Trifolium pratense*), el trébol rojo (*Trifolium repens*) y el trébol (*Medicago sativa*). El valor nutricional se define como la capacidad de hacer o producir leche a partir de estos alimentos que varían según la especie, la madurez, la altura y el manejo. En general, se puede decir que el kikuyo tiene mínimo valor nutritivo que el ryegrass debido a su menor valor energético debido a su mayor agrupación en las paredes. Sin embargo, el kikuyo es una especie menos exigente (fertilizante, riego,

tierra) y adaptable a una variedad de condiciones de suelo. La práctica en diferentes partes del país demuestra que Kikuyu puede producir de 8 a 12 litros sin aditivos adicionales. Su límite dietético puede estar relacionado con su ingesta, nivel de energía (1,2-1,4 mcal/kg/ms) y tasa de paso de proteínas. Además, es posible sufrir de desequilibrio y/o deficiencia de minerales. Finalmente, es importante recalcar que recientemente se han estudiado otras especies con la capacidad de agrandar el suministro lechero, entre ellas Lotus spp y (*Festuca arundinacea*). Esta especie es de particular interés porque es resistente a los pulgones (*Collaria* spp) y tiene cualidades nutricionales aceptables.

Álvarez (2017), describe que en el Valle de Toluca la producción de forraje proviene principalmente de cultivos de granos como la avena y el maíz, que se producen en época de lluvias. Si bien el rendimiento de forraje obtenido de estos cultivos satisface los requerimientos de alimentación del ganado, no siempre se relaciona con la calidad nutricional requerida para mejorar dicho proceso. En este estudio se estudiaron dos tipos de avena (Avemex y Karma), dos tipos de cebada (Capuchona y Esmeralda), un cultivar y línea superior de triticale (Bicentenario y L3) y dos cultivares de trigo (Baguet y Toluca). El experimento se realizó durante el ciclo Primavera-verano 2015 en el Valle de Toluca, México. La siembra se realizó el 26 de junio de 2015, con una densidad de siembra de 300 semillas/m<sup>2</sup>, según el grupo experimental, las parcelas se distribuyeron temporalmente en el orden

de bloques completos al azar con tres repeticiones, donde la parcela experimental estuvo conformada por 4 dobles surcos. 6 metros con una distancia de 80 cm entre hileras y 20 cm entre hileras. Se estudió el efecto de dos dosis de nitrógeno (60 y 120 kg N ha) y tres estados morfológicos al corte (carcasa, antihojas y semillas caducas) sobre el rendimiento de forraje, nutrientes específicos y consumo de forraje en los tres estados de corte. El rendimiento de materia seca y el contenido nutricional del alimento se mejoraron al aumentar las tasas de fertilización con nitrógeno. El rendimiento del alimento amplió al final del período de corte, pero la calidad nutricional disminuyó con el avance de la madurez. El triticale L3 presentó una mayor acumulación de biomasa en la etapa de lactancia (16,5 t ha<sup>-1</sup>), mientras que el cultivar baguette de trigo apareció en la etapa de floración, mostrando el mejor comportamiento en las etapas de semilla. Se caracteriza por contener un alto porcentaje de proteína bruta incluso en la etapa de floración. Los granos son de color blanco lechoso (103 g kg<sup>-1</sup>). Los resultados obtenidos indican que algunas de las razas evaluadas pueden ser una opción viable para satisfacer la demanda de alimentos de alta calidad para el ganado lechero y ganadero en el Valle de Toluca, México.

Ramírez (2017), en su investigación "El cambio climático representa una amenaza para la seguridad alimentaria", teniendo los objetivos Proporcionar información sobre los efectos del clima en la producción de pastizales y el comportamiento de las nuevas especies introducidas

en los ecosistemas de pastizales. Se realizó un estudio de las características de la producción de forrajes en América Latina y el Caribe y el efecto de los factores meteorológicos sobre la calidad y el rendimiento. Se brinda información sobre la introducción de nuevas especies de gramíneas, su comportamiento en diferentes regiones del trópico, tolerancia a suelos salinos, fuertes lluvias y sequías, factores expresados por su potencial productivo y calidad. Se concluyó que el cambio climático está afectando la producción de forraje y que existen nuevos cultivares tolerantes a la sal y la sequía.

### **2.1.2. A nivel nacional**

Gonzales (2010), en su estudio de investigación titulado “Evaluación forrajearía y proteínica en cuatro eco tipos de Sunchu, (*Viguiera lanceolata* B) a 2,475 msnm de Ayacucho”, como Objetivo General evaluar forrajearía y proteínica en cuatro ecotipos de “Sunchu”, (*Viguería lanceolata* teniendo un estudio experimental, arribo al siguiente resultado, la precipitación total anual es de 665,5 mm con una distribución desigual. Suelos de origen limoso y texturas arcillosas con contenido orgánico moderado (3,79%), nitrógeno total moderado a bajo (0,16%), fósforo bajo (12,95 ppm), potasio de alto intercambio (2,8  $\mu\text{mol}$ ) y pH ligeramente alcalino (7,4). Para tratamientos y equipos experimentales se realizaron más de 1000 cortes en las regiones de Waskahura, Quinoa y Wayllapampa, entre los siguientes ecotipos, que se distinguen por su morfología y modo de crecimiento: Tienen un tallo ligeramente inclinado, y forman un ángulo de 10° a un eje vertical. Las

hojas son opuestas y/o alternas con un largo promedio de 6,63 cm y un ancho de 3,71 cm. Tallo semicefálico (TASCE), tallo inclinado 60° hacia el suelo y unos 30° hacia el lado vertical, de color verde claro, hojas de 6,15 cm de largo y 3,55 cm de ancho. Grupo de plantas erectas (TEO) Tallos erectas con hojas opuestas y/u opuestas de 7,43 cm de largo y 3,66 cm de ancho, de color púrpura a púrpura con tallos y pecíolos. Tallos semi-erguidos (TASER), muy similar a (TASEMO) en hábito, pero con tallos morados y más flores. El plato mide 7,75 cm de largo y 4,02 cm de ancho. La evaluación es "in situ" y en ambiente experimental en parcelas dispuestas en un plan estadístico BCR con orden factorial de 2 colores de tallo, 2 hábitos de crecimiento y 2 parcelas de evaluación de polinización con 4 iteraciones. Arribando, en conclusión, se pueden inferir de las condiciones que se realizó el presente estudio, tales como la revalorización de especies nativas.

La ganancia de forraje de (*Viguiera procumbens* Pers.SF.Blake) varió en color verde de 11 a 24.25 toneladas métricas. Y en materia seca de 1,85 a 4,51 toneladas métricas por hectárea y para corte. En condiciones secas, la proteína fue de 1.757,48 kg de proteína cruda, con dos cortes en el primer año de síntesis. Por lo tanto, 9.64 A.U. por hectárea por año.

Beltrán (2016) menciona en su trabajo "Las Asteráceas (compositae) del Distrito de Laraos de (Yauyos, Lima, Perú), cuyo objetivo principal fue documentar las especies presentes en Laraos (provincia de Yauyos), y comenzar a tratar plantas de la familia. Juego de margaritas

de Lima, Asteraceae ha sido descrita como la familia más grande de plantas con flores, distribuidas en la mayoría de las superficies terrestres excepto el mar y la Antártida, con alrededor de 1600 géneros y 24 000 especies (Bremer 1994, Kaderet y Jeffrey 2007, Funk and Asociantes 2009). Las especies de esta familia están adaptadas para sobrevivir desde el nivel del mar hasta elevaciones más altas, con vegetación limitada, diversidad en zonas templadas y retiros en bosques tropicales. Las familias asteráceas es un grupo monofilético y desde entonces se ha agrupado en subfamilias y tribus. Oficialmente (Casini 1818) los agrupó en 19 tribus según su estilo y otros caracteres, luego (en 1832) los redujo a 8, luego (Bentham 1873) los consideró solo 13 tribus que habían estado durante casi 100 años. El resultado de nuevas técnicas a nivel molecular fue el nacimiento de una nueva subfamilia Barnadesioideae (Bremer 1994). Para Perú, al publicar un catálogo de plantas con flores y gimnospermas (Brako & Zarucchi 1993), listaron 222 géneros y 1,432 especies de la familia de los crisantemos; Beltrán y Baldeón (2001) posteriormente actualizaron el registro con 245 géneros y 1530 especies. Esta especie se concentra en las laderas occidentales y en altitudes superiores a los 3900 m sobre la línea de vegetación, donde es abundante (Ball 1885, Smith 1988, Yarupaitan 2003, Cano et al. 2010, 2011), sin embargo, en la selva amazónica es menos pronunciado (Spichiger et al.2.22, Castillo 2006). Por otro lado, Beltrán et al. (2006) identificaron 724 especies endémicas, siendo inicio (97 especies), *Gynoxys* (45 especies) y

Verbecina (44 especies) como los géneros con mayor número de especies endémicas. Para Lima se han registrado 193 especies (Brako y Zarucchi 1993) con 87 endémicas (Beltrán 2006), se han realizado varios estudios específicos de familia (Meza 1966; De la Cruz 1999).

Ocampo (2015), menciona en su trabajo científico producción de un pienso balanceado destinado a la alimentación del cuy (*Cavia porcellus*) a partir del Sunchu (*Viguiera lanceolata*) describen el Sunchu (*Viguiera lanceolata*) es una especie forrajera autóctona de los Andes, y es subestimada debido a la falta de conocimiento y distribución limitada. Se hizo colecta de semillas para ver si era posible propagar de esta manera, ya que sin sembrar plantas en octubre-noviembre no se puede utilizar la propagación vegetativa artificial. El proceso de investigación se llevó a cabo en tres etapas, la primera etapa fue la obtención de la paja de Sunchu y sus propiedades nutricionales. Para obtener paja de Sunchu se siembran semillas en 50 metros cuadrados de terreno de campo al inicio de la temporada de lluvias, 3 meses después de la cosecha se obtienen 171,1 kg de Sunchu fresco. Se realizó la producción de heno de 11 días, y posteriormente se realizó la molienda, en la cual se produjeron 58.24 kg de paja Sunchu triturada. El segundo paso es construir el alimento en base a Sunchu, que realiza una caracterización nutricional completa, así la determinación del total de nutrientes digestibles (TONUDI), energía digestible (ENDI), proteína digestible (PRODI). Para obtener datos más precisos en la programación lineal de programas de mejoramiento para

macronutrientes, alimentación con cálculos de micronutrientes y cálculos de aminoácidos. Finalmente, en el tercer paso, se realizó un análisis sensorial de la carne de cuy obtenida de la fórmula a base de Sunchu en comparación con otra carne de cuy al recibir otros alimentos, para medir la calidad del alimento. La calidad del producto y la identificación de ciertos atributos mejoran la selección de calidad de ese producto.

Cárdenas (2016), en su estudio de investigación “Valoración nutricional del Sunchu (*Viguiera lanceolata*) como alternativa en la alimentación de cuyes”, teniendo como Objetivo General; la determinación de la química nutricional, el consumo voluntario y evaluar sus coeficientes de digestibilidad Fueron digeridos en las instalaciones del Laboratorio de Nutrición y Piensos del Centro de Economía Agropecuaria Caira, San Jerónimo, Provincia del Cusco. El Sunchu se elabora en la etapa de floración y se corta para su procesamiento. Se trabajó con 10 cuyes peruanos tipo I machos, alojados en jaulas metabólicas individuales durante 12 días para aclimatación y 8 días para prueba; Las muestras de heces y alimentos se recolectaron diariamente para su análisis. Los resultados encontraron 85,20% de materia seca; 10,51% ceniza 89,49% materia orgánica; 13,31% de proteína bruta; 2,56% grasa, 73,62% carbohidratos, 3,84 kcal/g energía total. El consumo diario de heno sunchu por animal es de  $63,89 \pm 4,63$  g de materia seca; Se ingirió  $7,28 \pm 0,50\%$  del peso corporal;  $8,51 \pm 0,62$  g de proteína bruta;  $1,64 \pm 0,12$  g de grasa;  $57,17 \pm 4,14$  g de materia orgánica y  $245,54 \pm$

17,77 kcal de energía total. Se encontró que la digestibilidad era  $74.96 \pm 8.91\%$  de digestibilidad de materia seca.  $74,89 \pm 9,49\%$  digestibilidad de la materia orgánica;  $75,83 \pm 9,09\%$  proteína cruda digerida;  $85,57 \pm 9,68\%$  grasa digerida y  $70,60 \pm 11,36\%$  energía digerida. Finalmente se determinó la fracción digerida dando:  $47,47 \pm 7,04$  g de materia seca digerida;  $42,79 \pm 6,19$  g de materia orgánica digerida;  $6,45 \pm 0,91$  g de proteína cruda digerible;  $1,40 \pm 0,16$  g de grasa digerible y  $173,05 \pm 30,32$  kcal de energía digerible total. Llegó a la conclusión de que “Sunchu” era demasiado fácil de digerir para los conejillos de indias.

Martínez y Leiva (2018), en su investigación de título “Estudio comparativo de la producción de forraje y calidad nutricional de variedades de cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*), en la Sierra Central”, el objetivo general de conocer el alto rendimiento forrajero y la calidad nutricional de la alfalfa en la región andina en condiciones normales. La investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental Casaracra, a 3.819 metros sobre el nivel del mar, adscrito a la Universidad Nacional del Mar Daniel Alcides Carrión. Se utilizaron tres tratamientos: Alfalfa WL 350, Alfalfa W 440, Alfalfa Brown 6. El periodo de investigación fue de 12 meses. La ganancia de forraje se determinó en términos de materia verde (MAVE), materia seca (MASE) y relación de materia seca, y la cosecha se realizó en el estado morfológico de la flor. Los métodos utilizados para recolectar datos de producción de forraje fueron Galindo, 2009 y Arias, 2015, los cuales involucraron cortar 10 parcelas de  $1 \text{ m}^2$  cada una y pesar muestras de todas las plantas y

partes, en estufa a 60°C por 48 horas, luego se pesaron (Galindo, 2009 y Arias, 2015). Para determinar la calidad de los alimentos, las muestras secas se molieron a 1 mm en una licuadora y se llevaron al Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos del Departamento de Zoología de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), utilizando el método AOAC. (2005), los datos obtenidos fueron procesados según un diseño completamente al azar, utilizado por el software SAS; Los tratamientos fueron T1 (alfalfa WL 350), T2 (alfalfa W 440) y T3 (trébol pardo). Los resultados obtenidos sobre el rendimiento de forraje en los tratamientos MAVE y MASE mostraron diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos, y el porcentaje de materia seca mostró que T1 contenía 21.85%. 18,63% y 21,02% en el tratamiento 3 encontraron diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) para todos los tratamientos. Los puntajes de calidad nutricional para la diversidad de proteínas variaron de 24,06 a 24,76 % en alfalfa, los puntajes de NDF de 27,78 a 30,26 %, FDA fueron de 1,61 a 2,24 % y fósforo de 0,23 % para cada tratamiento y no hubo una diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos para todas las variables. Finalizando que los tratamientos 2 y 3 dieron excelente forraje y sequedad, los cultivares de alfalfa W 440 y Brown 6 fueron recomendados para cultivo alto andino, en cuanto a eficiencia nutricional, y todos los tratamientos tuvieron el contenido nutricional correcta.

### **2.1.3. A nivel regional y local**

No se localizó las investigaciones ejecutadas sobre Valor forrajero del Sunchu (*Viguiera procumbens Pers S.P. Blake*) en la Región de Apurímac por ello no se cuenta con más información en antecedentes concernientes al tema de investigación.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Valor forrajero**

Fernández (2021), menciona que el valor del alimento resulta de tres factores: la composición química, la digestibilidad y la eficiencia con la que el animal utiliza el alimento. La composición química de los alimentos para animales incluye humedad y materia seca, esta última incluye sustancias orgánicas como proteína y fibra, extractos puros, extractos no proteicos y vitaminas. Los alimentos varían mucho en composición química y propiedades físicas, según la especie, la etapa de crecimiento, el entorno de crecimiento y la diversidad genética.

Jewsbury (2016), manifiesta que son elementos de origen vegetal, que se utilizan para elaborar alimentos para animales. Las plantas forrajeras son plantas nutritivas y valorativas o partes de las mismas que tienen valor nutricional y están fácilmente aprovechables para los animales. “Comunidades vegetales que resultan de las interacciones de estas plantas entre sí y con el ambiente, donde las plantas a veces están ausentes o presentes y donde predominan las especies herbáceas, especialmente las gramíneas o pastos y la familia de los hongos”.

El valor nutricional del alimento debe reflejar la capacidad del animal para satisfacer sus necesidades para un objetivo de producción específico, expresado mejor como la productividad del animal obtenida o la “respuesta del animal” cuando se proporciona pasto a los animales.

Viaganadera (2013), explica qué valor nutricional de los piensos, tanto forrajeros como de pasto. La mayoría de los alimentos clasificados como forrajes son ricos en fibra. En general, la comida para mascotas contiene un 18% de fibra, pero hay excepciones. El contenido de proteínas, minerales y vitaminas de los alimentos varía mucho. El contenido de minerales también es muy variable; La mayoría de los alimentos son ricos en calcio y magnesio, especialmente las legumbres. El contenido de fósforo es generalmente bajo y el contenido de potasio es alto. Ahora veamos algunos de los factores que debemos tener en cuenta ya que afectan el valor nutricional del forraje.

### **2.2.2. Sunchu**

Calle y Murgueitio (2014), mencionan que el Sunchu es una planta herbácea de hasta cinco metros de altura; es fácilmente reconocible por sus grandes flores amarillas con olor a miel y hojas simples, con 3-5 lóbulos alternos, el lóbulo medio más grande que los demás. Generalmente se encuentra en áreas perturbadas como riberas de ríos, caminos y carreteras, esta planta crece en una amplia gama de suelos desde el nivel del mar hasta 2500 m sobre el nivel del mar y en áreas con altas concentraciones de agua y precipitaciones de 800 a 5000

mm. Ranúnculos tiene un gran valor ecológico como fuente de néctar y otros recursos de vida silvestre. Es una planta con flores muy popular entre los apicultores porque florece abundantemente durante todo el año. Se propaga fácilmente a partir de esquejes de 30-50 cm de largo cosechados desde el 1/3 inferior o el 1/3 medio del tallo.

Zapata y Vargas (2014), afirman que el Sunchu es una planta herbácea de gran valor para la ganadería y la construcción de sistemas animales sostenibles. Ya sea para pastoreo o corte y transporte, la gente a menudo ve árboles en flor en el camino. Como un girasol, de color amarillo brillante, aunque más pequeño (unos 10 cm de diámetro). La altura común de un árbol es de 2-2,5 m, sin embargo, se pueden encontrar árboles de más de 3 m. Las especies herbáceas de la familia del girasol (ASTERACEAE) han demostrado gran valor en la provisión de forraje para rumiantes y en el desarrollo de sistemas de reproducción robustos, tanto en pastoreo como en branquias. En Colombia, esta planta se encuentra más comúnmente al borde de la carretera con flores de color amarillo brillante que se asemejan a los girasoles, aunque son más pequeñas (alrededor de 10 cm de diámetro). La altura de los árboles es común de 2 a 2,5 m, aunque hay árboles de más de 3 m de altura, especialmente en lugares umbríos.

Arronis (2014), menciona que el Sunchu es una planta herbácea perteneciente a la familia de las compuestas: su altura varía de 1,5 a 4,0 metros. Las hojas son dentadas y los pecíolos miden de 5 a 20 cm de largo. Las inflorescencias aparecen estacionalmente y son

amarillas. Esta especie es originaria de América Central. Tiene excelente adaptabilidad, tolera condiciones ácidas y la fertilidad del suelo. Este es un tipo de árbol con buena capacidad de biomasa y capacidad de recuperarse rápidamente después del corte, dependiendo de la densidad de plantación, el suelo y la condición vegetativa. Plantas con alto contenido de nitrógeno: 20% en suelos pobres y áridos, 32% en suelos buenos. Puede capturar nitrógeno del aire y ponerlo en el suelo, lo que ayuda a mejorar el suelo.

## **2.3. Marco conceptual**

### **2.3.1. Descripción del suncho**

González (2010), afirma que lo denominan el “Sunchu” (Ayacucho), “Pinao” en (Junín) o “Ccuy mirachi” en (cusco), teniendo nombre botánico (*Viguiera procumbens* Pers. S.F. Blake), Se han reportado sus usos y consumo de sus hojas y raíces. Como ganado forrajero o de pastoreo, en jornales y en época de lluvias representan del 30 al 40%. Se observa un aumento significativo de la producción de leche y de la tasa de engorde, palatabilidad o apetito de los animales, especialmente del ganado, que se produce en el estado morfológico de “botones florales” o en la “punta de la flor” de la planta. Cuando están completamente maduros o en plena floración, los animales no los aceptan o solo los comen en pequeñas cantidades, las hojas, los tallos o los esquejes, tal vez hasta cuatro esquejes por año, porque el rebrote es una emergencia. Cuando el tallo (tallo) está maduro y no puede ser comido por el ganado, se utiliza para hacer pequeñas chozas, chozas o

refugios para las plantas de maíz. En el marco de la medicina tradicional y con la ayuda de ingenieros químicos graduados y docentes. Se excluyó a Clemente Limaylla Aguirre, la lactosa sesquiterpénica responsable del sabor ligeramente amargo del “Sunchu” y la presencia de otras saponinas, alcaloides y glucósidos. Este criterio es consistente con el criterio de la investigadora Olga Luc de Ugaz (1988), en la familia Asteraceae, que se refiere a la inhibición citotóxica, antitumoral, analgésica y del crecimiento bacteriano.

### 2.3.2. Morfología del Suncho

Martínez (1979)

- ❖ **Tamaño:** 2.5 m de alto.
- ❖ **Tallo:** Glabro a piloso o hispido.
- ❖ **Hojas:** Opuestas o alternas en la parte superior, sobre pecíolos de 0.5 a 5.5 cm de largo, limbos totalmente ovados a romboideo-ovados, de 3.5 a 12 cm de largo, de 1 a 8 cm de ancho, acuminados en el ápice, enteros a aserrados en el margen, cuneados a truncados en la base, delgadamente estrigosos a pilosos en el haz, esparcidamente estrigosos a subcanescentes en el envés, trinervados.
- ❖ **Inflorescencia:** Cabezuelas numerosas asociadas en panículas cimosas bracteadas, sobre pedúnculos hasta de 15 cm de largo; mezcla anchamente campanulado a subhemisférico, de 5 a 10 mm de alto, sus brácteas dispuestas en 2 a 3 series, graduadas o de tamaño subigual, endurecidas en la base y con la parte distal

herbácea, linear o linear-oblonga; paleas dorsalmente pubescentes, de 6 a 7 mm de largo.

- ❖ **Cabezuelas/Flores** liguladas 10 a 13, elípticas u oblongas, amarillas, de 7 a 15 mm de largo; flores del disco más de 50, sus corolas amarillas, de 3 a 4 mm de largo.
- ❖ **Frutos y semillas:** Aquenios obovado-oblongos, de 3.5 a 4 mm de largo, negruzcos o abigarrados, pubescentes, aristas del vilano de 2 a 3 mm de largo, escamas 4, de 0.5 a 0.8 mm de largo y de ancho.

### **2.3.3. Etapa de madurez**

Alarcón (2017), indica que la composición del alimento y el valor nutricional es la etapa de madurez de la planta en el momento del pastoreo. El valor nutricional de la hierba depende principalmente de la relación tallo/hoja de la planta, ya que el tallo contiene más fibras que las hojas; De hecho, la digestibilidad de las hojas oscila entre el 80-90 %, mientras que la digestibilidad del tallo es del 50-70 %. A medida que la relación tallo-hoja aumenta con la edad, la digestibilidad del pasto disminuye con la madurez. También se encontró que el consumo de alimento continuó disminuyendo con el aumento del consumo de forraje. De hecho, a medida que aumenta el ciclo de vida de los alimentos, también lo hace la cantidad de fibra y sustancias no digeribles. Este aumento conduce a una mayor resistencia al deterioro en los rumiantes y una mejor tolerancia a la masticación. Esto ralentiza el vaciado del rumen y por lo tanto reduce el consumo. Por lo tanto,

cuanto más pequeño sea el alimento, mayor será el valor nutricional. Sin embargo, las deficiencias nutricionales pueden causar trastornos importantes, de los que hablaremos más adelante. Otros factores que también afectan el valor nutricional de los alimentos son:

Baños (2004), menciona lo siguiente:

- Factores climáticos como luz, temperatura, humedad, radiación solar, etc. Se ha demostrado que un mismo forraje cultivado en dos sitios diferentes, en la misma etapa de crecimiento, tiene valores nutricionales.
- También afectan los factores aluviales, como el tipo de suelo y el contenido de nutrientes. Por lo tanto, la participación es muy importante en el valor nutricional de los alimentos.

Altier (2010), menciona que:

- La presencia de plagas y enfermedades también tiende a afectar el valor nutritivo de los alimentos, debido a los efectos nocivos del producto y de los productos utilizados para combatirlas.
- La composición nutricional de las especies utilizadas en el cultivo de las especies asturianas. Suena que comúnmente se utilizan mezclas de dos tipos, hierbas y legumbres.

#### **2.3.4. Taxonomía**

Reino: Plantae.

Subreino: Tracheobionta.

División: Magnoliopsida.

Clase: Magnoliophyta.

Sub Clase: Asteridae.

Orden: Asterales.

Familia: Asteraceae.

Subfamilia: Asteroideae.

Tribu: Heliantheae.

Sub Tribu: Helianthinae.

Género: *Viguiera*.

#### **2.3.5. Las gramíneas**

Pujol (1998), afirma que el comienzo de la temporada de crecimiento, el césped contiene mucha agua y exceso de nitrógeno. Esto puede causar diarrea y, debido al bajo contenido de materia seca, es difícil obtener la energía adecuada. En comparación con las legumbres, el contenido de proteínas de las hierbas es menor, especialmente en las plantas maduras. Las plantas maduras, especialmente si se escaldan, contienen energía digerible, proteínas, carbohidratos y algunos minerales; Por lo tanto, es difícil satisfacer las necesidades de los animales incluso cuando están débiles. La hierba contiene cantidades adecuadas de calcio, magnesio y potasio, pero contiene muy poco fósforo. Entre las malas hierbas utilizadas en el cultivo de las dehesas

asturianas se encuentran:

- ❖ Ray-grass inglés o perenne (*Lolium Perenne*)
- ❖ Ray-grass italiano o ballico italiano (*Lolium multiflorum*)
- ❖ Hierba de Elefante (*Pennisetum purpureum*)

En lugares húmedos, la hierba crece lentamente y puede utilizarse en las primeras etapas de crecimiento, cuando el valor nutricional es muy alto. En los días grises y nublados, el contenido de carbohidratos de la hierba es menor que en los días soleados y nublados. Por eso, recuerda que lo mejor es cortar el césped cuando hace buen tiempo.

### **2.3.6. Leguminosas**

Ayala (2010), manifiesta que nutricionalmente, las legumbres son más nutritivos que las malas hierbas, especialmente las plantas maduras. Tienen un alto contenido de proteínas (especialmente calcio, fósforo, magnesio, cobre y cobalto), con una pérdida nutricional mínima en la madurez. Por lo tanto, las legumbres aportan principalmente proteínas. Entre los tipos de leguminosas utilizadas para la siembra de las dehesas de Asturias podemos señalar:

- ❖ La alfalfa.
- ❖ El trébol blanco.
- ❖ El trébol subterráneo.
- ❖ El trébol de prado.

Se considera que la composición química no es suficiente para caracterizar el alimento según su calidad nutricional; Por lo tanto, se fomenta el uso de otros atributos como la digestibilidad, la absorción de

nutrientes y el metabolismo del animal. El valor nutricional de los alimentos está claramente relacionado con su composición química y digestibilidad, características que varían mucho debido a varios factores como: especie, raza, uso de fertilizantes, etapa de cosecha y condiciones ambientales registradas durante el cultivo. Las pruebas de digestión evalúan el porcentaje de alimento que puede descomponer el sistema digestivo y el tipo de nutrientes disponibles para el animal durante la digestión y absorción. La calidad del alimento también debe incluir una evaluación general del contenido de proteínas animales, en el consumo voluntario de materia seca. Por esta razón, es recomendable evaluar la calidad relativa del alimento y la calidad relativa del alimento, indicadores utilizados para predecir y categorizar la calidad nutricional del alimento a través del análisis combinado del consumo animal esperado. La materia seca se digiere. En base a los niveles obtenidos para estas variables, valores iguales y mayores a 100 son indicativos de buena calidad nutricional del alimento.

### **2.3.7. Asteraceas y Amaranthaceas forrajeras de Ayacucho.**

Gonzales (2006), menciona que a la biodiversidad que se encuentra en la región de Ayacucho (Quechua Suni y Puna), especialmente de plantas forrajeras, existen muchas familias de plantas debido a la especial dispersión y adaptación de las especies, a saber: Asteraceae y Amaranto; que se ha vuelto algo ingobernable por desconocimiento o falta de originalidad. En ocasiones, en base a nuestros estudios, Arbustos ancestrales alimento, desde 1987 y en nuestra investigación

permanente, a través del Distrito de Investigación de Forrajes y, para el Programa de Pastos y Ganadería, hemos potenciado el banco de proteína con estas especies extrañas u olvidadas, como rescate de especies etnobotánicas de lugar.

Conocido “Sunchu” (Ayacucho), “Pinao” (Junín) o “Ccuy mirachi” (cusco), teniendo nombre botánico (*Viguiera procumbens* Pers. S.F. Blake), Su rentabilidad y el consumo de sus hojas y raíces se ven afectados. Garcilaso de la Vega (1609), enfatizó en su comentario real: Las yerbas, casi o pocas, dulces o amargas, están aquí como la lechuga y el rábano. Y son hierbas amargas, como las hojas de un arbusto llamado “sancho” y otros, hervidos en dos o tres aguas, y se secan al sol, y se guardan para el invierno cuando escasean; La información coincidió con que un grupo de comuneros de la comunidad Ongoy (Apurímac) había preparado un polvo a partir de las raíces fibrosas; Y con hierbas aromáticas (como el eneldo o la manzanilla), lo comen en Sanko (harina de trigo más yerba mate). Otros miembros de la comunidad de Huancasancos (Ayacucho) la utilizan como ingrediente principal del “Aqa” o chicha, porque en el estado verde de la planta se agrega a la fermentación, facilitando la digestión. Además, existe el término “Sunchu ruwaptikitaq”, que significa “No me encantes con Sunchu” o también significa “No tomes mi fuerza o mi voluntad con Sunchu”. Como alimento para animales domésticos o de granja, en la dieta diaria y en época de lluvias constituye del 30 al 40%. Se ha verificado principalmente en la taxonomía de las regiones de Huancapi,

Cangalo, Velcaschuaman, Vichongo, Chuniac, Huamanguela, Quinoa, Ilapamba y Huascahora correspondientes a la región de Ayacucho y en las regiones de Apurímac, Chincheros, Huacana, Ongui, Uripa y Talavera. Las sociedades de Andreas señalan que un marcado aumento, tanto en la producción de leche y los niveles de engorde, como en los apetitos o apetencias de los animales, especialmente del ganado, se produce en el estado morfológico del “brote” o la “cabeza floral” de la planta. Cuando están completamente maduros o en flor, ya no son aceptados ni consumidos por los animales solo en pequeñas cantidades, solo hojas, frotamientos o esquejes, hasta los cuatro años, porque el rebrote es muy rápido, muy similar al “trébol”. En la agricultura es valorado por los campesinos de Ongoy y Huaccana de Apurímac, como dicen, cuando sale “Sunchu” en los cultivos, lo recogen y lo siembran o simplemente lo tiran al borde de su finca, cuando lo toman. Las raíces actúan como una barrera protectora. Otros agricultores los trasladan a las laderas y/o bordes de trincheras. El único criterio es el control de la erosión causada por la caída o el arrastre de partículas desde las laderas de las montañas (suelos inclinados), que a menudo ocurre durante lluvias prolongadas. En la artesanía y en las comunidades de La Mar (Ayacucho) y Chincheros (Apurímac), se aseguran que cuando los tallos se engrosen (maduran los tocones) y ya no sean consumidos por el ganado, se utilizarán para construir pequeñas. Y proteger o proteger el maíz. Utilizado en forma de galpones (por ser varillas macizas y fuertes), también sirve para

construir “troyanos” o “marcas”, especie de galpón en forma de altillo que se utiliza para secar maíz, tubérculos o calzos. También está hecho de palos, cestas o pequeños estantes para uso doméstico.

### **2.3.8. Diagnósis de la familia Asteraceae.**

Las flores de Asteraceae tienen la posibilidad de ser de 4 tipos: cáliz (dos flores del todo diferentes), paraguas (dos flores idénticas), lígulas (un tipo de flor de rayo) y (una flor). Tubobi, fibras, flor o flor de luz. Las flores permanecen en el borde exterior del sombrero denominado flor de borde, y el algodón se denomina flor de disco.

Las subfamilias más abundantes son Asteroideae y Cichorioideae con 129 y 24 especies respectivamente, seguidas de Barnadesioideae con solo 2 especies; Las familias Senecioneae y Asteraeae son más representativas, con 55 y 20 especies, y menos de 3 en Cardueae, Barnadesieae y Liabeae; Familia Heliantheae con 15 especies que representan 12 géneros. El género *Senecio* es el más diverso con 33 especies, seguido de *Werneria* y *Baccharis* con 8 y 6, respectivamente; 41 géneros están representados por una especie. De las 155 especies, 120 (76.9%) se encuentran ampliamente distribuidas en más de 5 Phyla, 32 se limitan a 2 a 4 Phyla y 4 se consideran endémicas de Lima (*Senecio larahuinensis* y *Gynoxys visoensis*), (*Ophryosporus ferreyrii* y (*Haplopappus ferreyrae*), sobre, no obstante, 30 especies que se consideran endémicas a nivel nacional.

### **2.3.9. El botón de oro: arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña.**

Calle y Murgueitio (2014), mencionan que el botón de oro es una planta herbácea bastante ramificada de hasta 5 metros de elevación; Es de forma sencilla reconocible por sus gigantes flores amarillas con olor a miel y hojas primordiales alternas, con 3 a 5 lóbulos, el lóbulo medio más enorme que los demás lóbulos. Aunque en varias regiones se estima una planta invasora, en otras es un recurso bastante valorado. En Tailandia, ejemplificando, se festeja un festival una vez que las flores florecen en noviembre. Esta planta está principalmente en superficies perturbadas como riberas de ríos, senderos y carreteras. Es una planta con flores bastante apreciada por los apicultores gracias a su exuberante floración a lo largo de todo el año. En Colombia raramente se propaga por semilla y no es simple obtener una planta sexual. Las hojas de ranúnculo tienen dentro más fósforo y potasio que la mayor parte de las leguminosas usadas en agro silvicultura. Las hojas frescas tienen dentro cerca de un 3,5% de nitrógeno. En Kenia, la utilización de fertilizantes de ranúnculo verde incrementó el rendimiento del maíz más que los fertilizantes inorgánicos y sus efectos en el suelo fueron más prolongados (Gamma 2006). Además, diversos estudios de estudiosos del Cipav y del conjunto de entomología de la Universidad del Valle indican que el ranúnculo es eficaz como repelente natural contra las hormigas comedoras de hojas (*Attacephalotes*). En las colonias de hormigas de laboratorio forzadas a utilizar hojas de

ranúnculos, el hongo del que se alimentan las hormigas (*Leucoagaricus* sp.) fallece a los pocos días, lo cual provoca que la colonia colapse inmediatamente. En las plantas de yuca probadas, se vio que los insectos se alejaban más para eludir las hojas cercanas al tallo del ranúnculo. En ciertos fragmentos de Colombia, los elaboradores han reportado sobre el impacto de los repelentes de ranúnculos en las garrapatas y las moscas del ganado chupasangre.

#### **2.3.10. Silvopastoril intensivo de botón de oro en Caquetá.**

En suelos ácidos con bajo contenido de fósforo y alta saturación de aluminio, como los habituales en las laderas del Caquetá, el botón de oro y Argentina tienen la posibilidad de suplir con éxito a *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) en sistemas geológicos. Desempeño de agricultura biológicamente exhaustiva, como cultivos de forraje pardo directo. En una finca en Beijing en La Montañita, el veterinario José María Morales probó exitosamente un nuevo sistema de pastoreo de ganado por medio de la plantación de plántulas monumentales en hileras con diferentes prácticas de pastoreo. Para el cultivo mixto de (*Cratylia argentea*) (por semilla), las plántulas de ranúnculos se cultivan a alta densidad y las hileras de plantas fijadoras de nitrógeno, incluyendo *Guamo Inga* sp. Ejemplos de SSP compatibles con arbustos para ICR son *Tithonia difolia*, *Cratylia argentea* y *Leucaena leucocephala* relacionada con la madera, como *Acacia*, *yopo* *Anadenanthera peregrina* y *Melina Gmelina arborea*. Hay 2 listones finalmente de cada hectárea, con 2 filas de acacia y una fila de yupo

adentro; La franja central consta de 7 pistas Fuente: Murgueitio 2008, La magnitud de todos dichos programas se ha ajustado según con los criterios de Finagro (publicado P-11 2008) para que los agricultores que reciben crédito de los sistemas de agricultura digital logren entrar al trabajo. En las explotaciones ganaderas, los botones de oro tienen la posibilidad de cultivar en vallas, sistemas animales técnicamente intensivos, cobertizos, plantas ornamentales y cultivos cubiertos en estanques y viveros para defender los cultivos. Además, se puede sembrar en anillos cerca de cítricos u otras plantas que requieren una defensa particular contra las hormigas comedoras de hojas. En esta situación, la biomasa se puede recortar a una elevación de 30 centímetros para depositar el abono verde cerca de las plantas. Otra alternativa es hacer un cerco eléctrico doble y sembrar árboles y palmeras en el medio, con ranúnculos en ambas hileras exteriores. Esto salvaguarda a los cultivos de la competencia indebida por el forraje y además da a los agricultores forraje disponible en tiempos de escasez.

#### **2.3.11. Cómo propagar el botón de oro.**

Sanabria (2015), afirma que el botón de oro se ha vuelto bastante conocido gracias a su identificado costo y versatilidad en diversos tipos de sistemas de reproducción a partir del grado del océano hasta las tierras altas de los Andes. La reproducción además tiene las restricciones de generar plantas con raíces débiles en las primeras fases de incremento, eliminando plantas que se piensan en relación

con cultivos forrajeros. Las plántulas cultivadas desde semillas sexuales poseen un mejor aumento de raíces que posibilita ajustarse a las condiciones variables a lo largo de las primeras semanas de incremento.

❖ **Protocolo a seguir.**

A continuación, se describe un procedimiento preliminar para la propagación de ranúnculos a partir de semillas sexuales.

**a) Germinador.**

- ❖ Este material vegetativo debería consistir en tierra negra (la mitad en volumen) y en piezas equivalentes materia orgánica y arena (la otra mitad). Para la producción a pequeña escala, el medio de vivero se puede hacer sobre el suelo, de 15 a 20 centímetros de elevado, 1 metro de ancho y la longitud se puede modificar según la proporción de material vegetal solicitado.
- ❖ Para este ejercicio demostrativo, y para estimar la densidad de siembra, se preparó una parcela de 3 metros cuadrados (2 x 1,5m).
- ❖ El período de germinación debe determinarse bajo la sombra temporal de hojas de plátano para protegerse de la luz solar y las gotas de lluvia.
- ❖ Selección de semillas
- ❖ Se deben seleccionar una o más plantas maduras (más de 4 meses) después de la floración y, si es posible, debe tener

varias flores cuyos pétalos se hayan caído.

- ❖ Con las tijeras, debes cortar las ramas con flores, tratando de evitar que las semillas se caigan.
- ❖ Durante el experimento se pesaron; 3 kg de tallos con flores semimaduras, jugosas y maduras, con o sin pétalos, se contaron 420 flores con un peso de 250 gramos.

#### **b) Disposición de las ramas en el germinador**

- ❖ El sustrato preparado, cuidando que las flores se distribuyan uniformemente por toda la zona de germinación. Es recomendable alternar entre ramas ascendentes y descendentes.
- ❖ Se debe colocar un objeto de peso suficiente sobre la rama del botón de oro para evitar que el viento sople la rama de la flor.
- ❖ Todos estos deben cubrirse con más ramas o desechos desnudos. Esto ayuda a evitar que las gotas de lluvia golpeen y sequen las ramas de los ranúnculos (botón de oro).

#### **c) Aspectos a tener en cuenta:**

- ❖ Al menos cada 5 días desde el momento en que se depositan los botones florales. Los primeros excrementos pueden aparecer después de 10 a 15 días. En esta etapa, es necesario quitar el material del techo.
- ❖ Desde aquel instante, los brotes tienen que revisarse cada 2 o

3 días, y las ramitas o tallos secos que sirven como fuente de semillas tienen que eliminarse gradualmente. Esto se incrementa la penetración de la luz y desencadena la germinación sin dejar flores y semillas en pleno contacto.

- ❖ Ya que cada una de las semillas de esta propagación no germinan paralelo, hay una enorme alteración en la medida de las plántulas. Por consiguiente, debería soltarse con mucho cuidado, trasplantarse a una bolsa de vivero o trasplantarse de manera directa a una parcela bien preparada.
- ❖ En un futuro cercano, CIPAV va a tener más ensayos y modificaciones de este procedimiento en varias zonas, con aplicaciones de campo directas con los productores.

#### **2.3.12. La innovación en el botón de oro.**

Osmidio Romero, es un campesino santanderino, halló en su pasión por experimentar con procedimientos de propagación de plantas beneficiosas para el ganado, un interesante procedimiento de obtención de plántulas por vía sexual. A los pocos días de recubrir las semillas de yopo pelú *Mimosa trianae* con ramas de ranúnculo, identificó que brotaban enorme proporción de plántulas de pasto seco sobre el sustrato. (Lea: Cultivos forrajeros mejorados en nutrientes para ganadería en Colombia.) Las semillas que se separaron de la flor y cayeron en suelo húmedo rico en materia orgánica germinaron en gigantes porciones. Curioso por el científico, repitió el experimento en otro sitio, recreando el proceso anterior paso a paso. En poco tiempo,

obtuvo una gigantesca proporción de plántulas sanas y numerosas desde semillas, lo cual no ha sido viable por medio de esquejes.

#### **2.3.13. Composición bromatológica.**

Kuklinski (2000), define que el análisis de la estructura química, calorías, nutrientes, características físicas y toxicológicas de los alimentos, entre otras características. El razonamiento que crea esta área de entendimiento es importante en el momento de crear, guardar, manipular y repartir alimentos, más que nada para minimizar el peligro de los efectos negativos que puede producir en la salud del consumidor.

#### **2.3.14. Características agronómicas.**

Yzarra (2012), menciona que las características agronómicas relevantes más importantes a considerar son: población adulta, juveniles, comportamiento, rendimiento, comportamiento saludable, caída, respuesta morfológica al retraso en el día de la siembra, buen rendimiento de semillas y caída de hojas.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Hipótesis

##### 3.1.1. Hipótesis General

Al Conocer sus características fonológicas y su composición bromatológica del Sunchu, (*Viguiera procumbens* Pers. SF. Blake) es posible mejorar la alimentación de los animales menores y mayores en Ayahuay-Antabamba 2017.

##### 3.1.2. Hipótesis Específicas

- ❖ Sera posible conocer las características fenológicas del Sunchu (*Viguiera procumbens* Pers S.F. Blake) Ayahuay-Antabamba 2017.
- ❖ Se podrá analizar la composición bromatológica sin flor y con flor del Sunchu (*Viguiera procumbens* Pers S.F. Blake) Ayahuay-Antabamba 2017.

#### 3.2. Método

El trabajo corresponde a una investigación descriptiva debido a que pretende darnos una visión general, de tipo aproximativo. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado, reconocido, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad.

Suele surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que por su novedad no admite una descripción sistemática o cuando los recursos del investigador resultan insuficientes para emprender un trabajo más profundo. El proceso de la descripción no es exclusivamente la obtención y la acumulación de datos y su tabulación correspondiente, sino que se relaciona con condiciones y conexiones existentes, prácticas que tienen validez, opiniones de las personas, puntos de vista, actitudes que se mantienen y procesos en marcha.

### **3.3. Tipo de investigación**

De acuerdo al objetivo de trabajo de investigación es de tipo aplicada por que está dirigido a los objetivos específicos. Planifica, ejecuta y publica.

### **3.4. Nivel de investigación**

El nivel de investigación es descriptivo en vista que la información a estudiar es notoria y medible. Además, los datos se procesaron mediante las herramientas el programa Excel y el programa IBM SPSS Statistics 23 para analizar la composición bromatológica del Suncho.

### **3.5. Diseño de investigación**

El diseño de investigación corresponde al diseño no experimental porque el estudio se basa principalmente en observaciones o interpretaciones para llegar a conclusiones.

### 3.6. Operacionalización de variables e indicadores

En este estudio tenemos las siguientes variables e indicadores.

**Tabla 1.**

*Operacionalización de variables e indicadores*

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>
Variable 1 Sunchu.	Cultivo de Suncho	• Prendimiento.	• %.
		• Altura de planta.	• cm.
		• Número de hojas.	• Cantidad.
		• Peso del Sunchu	• Kg
Variable 2 Valor forrajero.	Análisis bromatológico	• Energía Total	• Kcal.
		• Carbohidratos	• % de kcal.
		• Grasa	• % de kcal.
		• Proteínas	• %de kcal.
		• Humedad	• gr.
		• Proteína cruda	• gr.
		• Cenizas	• gr.
		• Fibra cruda.	• gr.
• Carbohidratos	• gr.		

Fuente: Elaboración propia.

### 3.7. Población y muestra

#### 3.7.1. Población

La población del trabajo de investigación es 243 esquejes de suncho que al realizar el primer corte se obtuvo 360 kg de forraje de suncho.

#### 3.7.2. Muestra

La muestra se adquirió es de 3 kg de suncho sin flor y 3 kg de suncho con flor.

#### 3.7.3. Muestreo

La muestra se recogió mediante la técnica de probabilístico.

### **3.8. Técnicas e instrumentos**

#### **3.8.1. Técnica**

La técnica empleada en el trabajo de investigación es la observación esta técnica consiste en observar el desarrollo del cultivo del suncho.

Por lo cual se detalla los siguientes procedimientos.

##### **❖ Selección de los esquejes de suncho**

La selección de esquejes Suncho deben medir entre 10 y 15 centímetros e incluir al menos dos nudos (los nudos son las partes desde donde salen los brotes de nuevas hojas).

##### **❖ Preparación de terreno**

Es un conjunto de labores que hacen que el terreno sea apto para la propagación y el prendimiento del Suncho.

##### **❖ Trasplante de Suncho**

Es un proceso que consiste en extraer una especie del lugar donde está creciendo, para plantarla en otro lugar diferente.

##### **❖ Evaluación del trabajo de investigación**

Durante el estudio se realizaron las siguientes evaluaciones:

###### **a) Características agronómicas**

- Porcentaje de prendimiento
- Altura de planta
- Número de hojas

###### **b) Composición bromatológica**

- Energía Total (Kcal)
- Contenido de Carbohidratos (Kcal)

- % Grasa (Kcal)
- % Proteínas (Kcal)
- Humedad (g)
- Proteína cruda (g)
- Cenizas (g)
- Fibra cruda
- Grasa (g)
- Carbohidratos (g).

**Tabla 2.**  
*Recolección de muestras del Sunchu*

Nº	Nuestra	Producto	Cantidad	Unidad
1	Muestra 1		1	Kg.
2	Muestra 2	Suncho con flor	1	Kg.
3	Muestra 3		1	Kg.
4	Muestra 4		1	Kg.
5	Muestra 5	Suncho sin flor	1	Kg.
6	Muestra 6		1	Kg.
Total			6	Kg.

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla 2 se muestra la cantidad de muestras, 03 kilos de suncho con flor y 03 kilos de suncho sin flor asiendo un total de 6 kg para su análisis bromatológico.

#### ❖ **Resultados de las muestras.**

Se realizó el análisis bromatológico en laboratorio denominado Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos.

#### **3.8.2. Instrumento**

Se utilizó las fichas de observación que nos permitirá observar de manera detallada las características fenológicas del Sunchu se visualiza en el anexo 2.

### **3.9. Consideraciones éticas**

La investigación se lleva a cabo de acuerdo con procedimientos de investigación responsables, aplicando principios éticos de independencia y confidencialidad, respetando a los autores de las fuentes referenciadas.

### **3.10. Procedimiento estadístico**

#### **❖ Análisis estadístico de los datos.**

Para el procesamiento estadístico, los datos obtenidos en campo, conjuntamente con los resultados de laboratorio, se analizaron a través del programa IBM SPSS Statistics 23. Esta opción se utiliza para la comparación entre de dos poblaciones.

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIONES**

**4.1. Resultados**

**4.1.1. Características fenológicas del Sunchu**

**Tabla 3.**

*Evaluación del porcentaje de prendimiento del Sunchu*

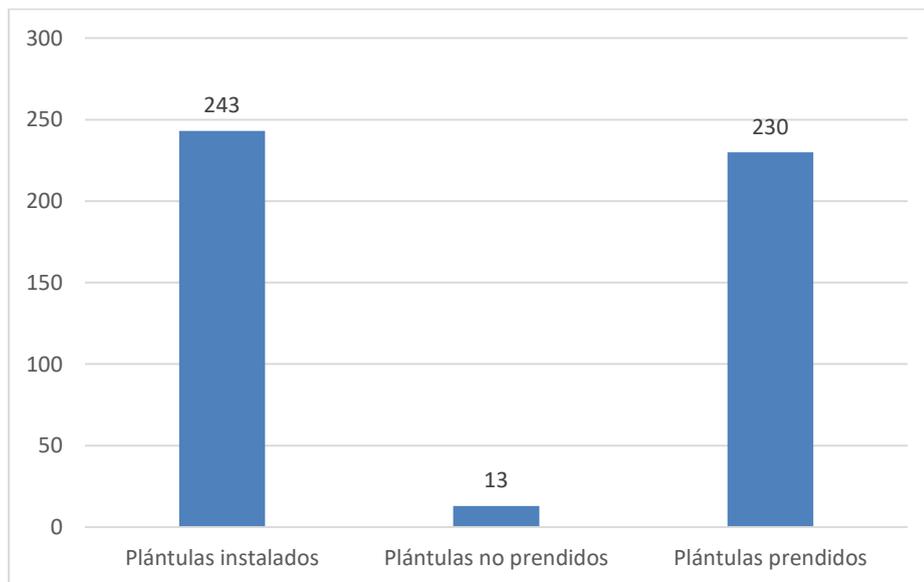
Plántulas instalados	Plántulas no prendidos	Plántulas prendidos
243	13	230
100%	5.35%	94.65%

Promedio de prendimiento por surco es 8.52 plantas.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 1.**

*Evaluación del porcentaje de prendimiento del Sunchu.*



Fuente: Elaboración propia.

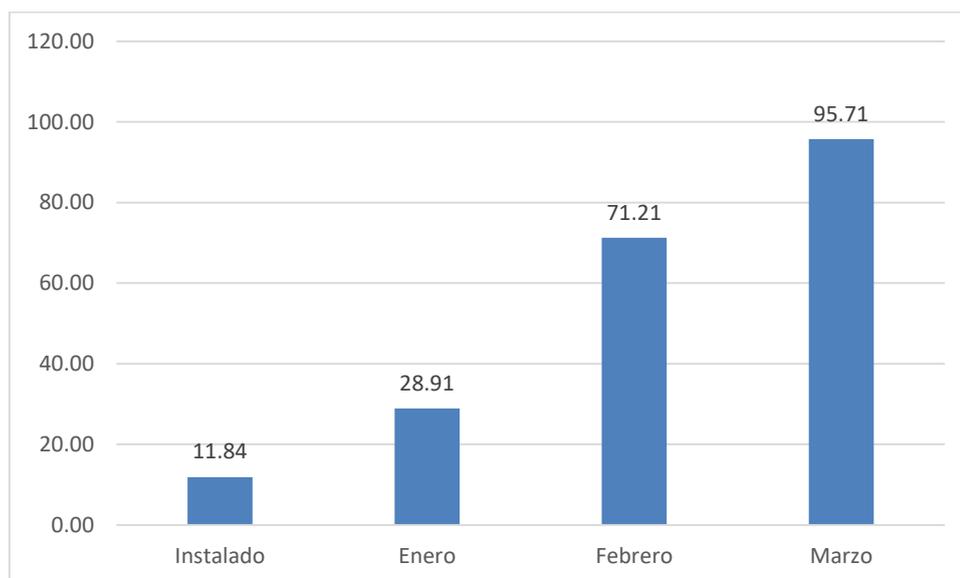
**En la tabla 3 y la figura 1**, se muestra de 243 plántulas tenemos 230 plántulas prendidos y 13 plántulas no prendieron por causa de mala compactación del suelo en la hora de plantación de plántulas y por daño de su raíz principal y dando como porcentaje de prendimiento de 94.65% del forraje del Sunchu.

**Tabla 4.**  
*Evaluación de la altura del Sunchu*

	Mes			
	Instalado	Enero	Febrero	Marzo
Promedio de la altura del Sunchu / cm	11.84	28.91	71.21	95.71

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2.**  
*Evaluación de la altura del Sunchu*



Fuente: Elaboración propia.

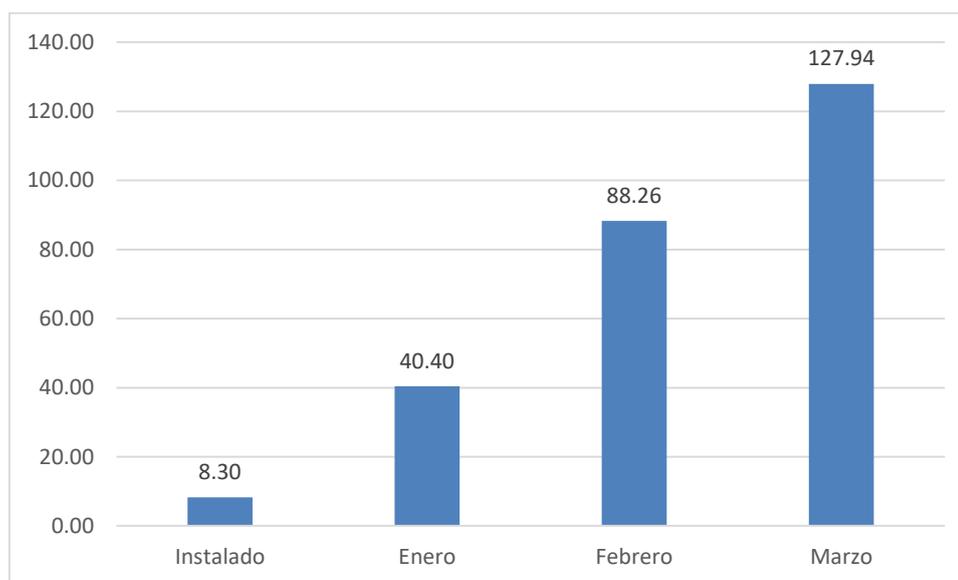
**En la tabla 4 y la figura 2.** La altura promedio de plántulas de Sunchu al instalar de 11.84 cm se evaluó al mes de enero ha llegado la altura de 28.91 cm, y al mes de febrero alcanzó a 71.21 cm de altura y al marzo alcanzó un promedio de 95.71 cm de altura.

**Tabla 5.**  
*Evaluación de número de hojas*

	Mes			
	Instalado	Enero	Febrero	Marzo
Promedio de numero de hojas	8.30	40.40	88.26	127.94

**Fuente:** Elaboración propia.

**Figura 3.**  
*Evaluación de número de hojas*



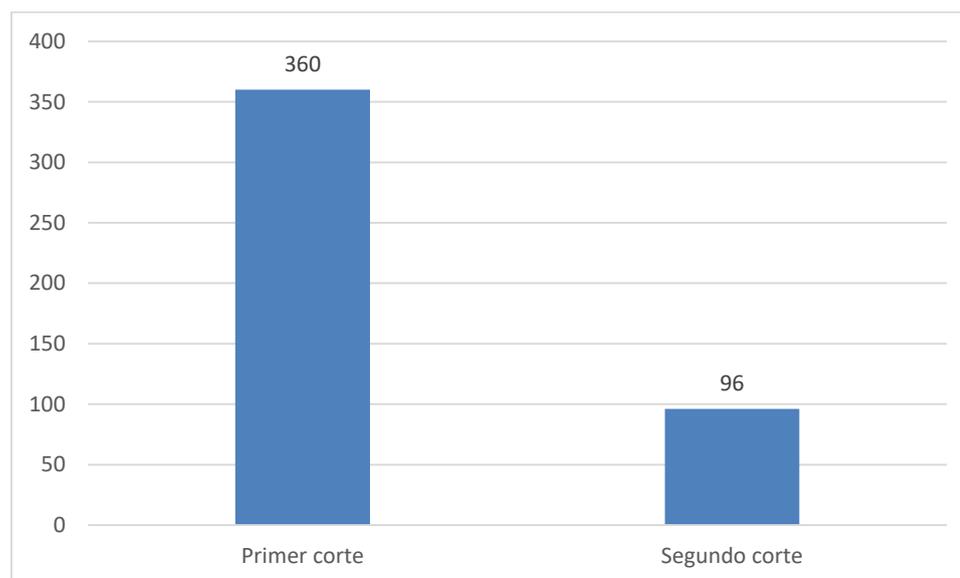
**Fuente:** Elaboración propia.

**En la tabla 5 y la figura 3,** El promedio de número de hojas Sunchu al instalar es 8.30 hojas y al mes de enero es 40.40 número de hojas, al mes de febrero es 88.26 número de hojas y al mes de marzo es 127.94 número de hojas.

**Tabla 6.***Evaluación del peso del sunchu al primer corte y segundo corte*

Actividad	Fecha	Kg
Primer corte	26/03/2017	360
Segundo corte	10/05/2017	96

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.***Evaluación del peso del Sunchu al primer corte y segundo corte*

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 y la figura 4, se muestra la cantidad de masa foliar que se obtuvo en el primer corte 26/03/2017, obteniendo 360 kg, después de 45 días se realizó el segundo corte dicha actividad se realizó el 10/05/2017 obteniendo 96 kg.

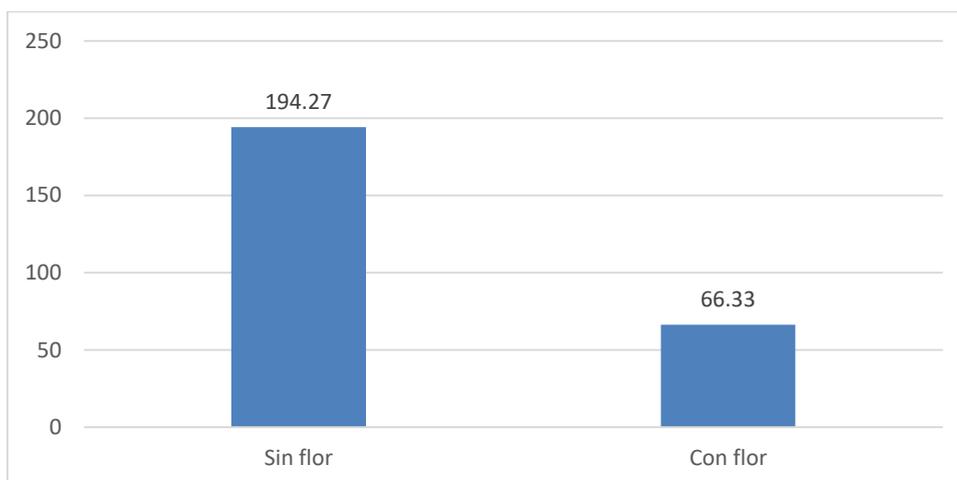
#### 4.1.2. Composición bromatológica.

**Tabla 7.***Análisis de la variable: Energía Total (Kcal)*

	M1	M2	M3	Total	Promedio %
Sin flor	194.6	194.3	193.9	582.8	194.27 %
Con flor	66.4	66.5	66.1	199	66.33 %

Fuente: Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 5.**  
Análisis de la variable: Energía Total (Kcal)



Fuente: Elaboración propia.

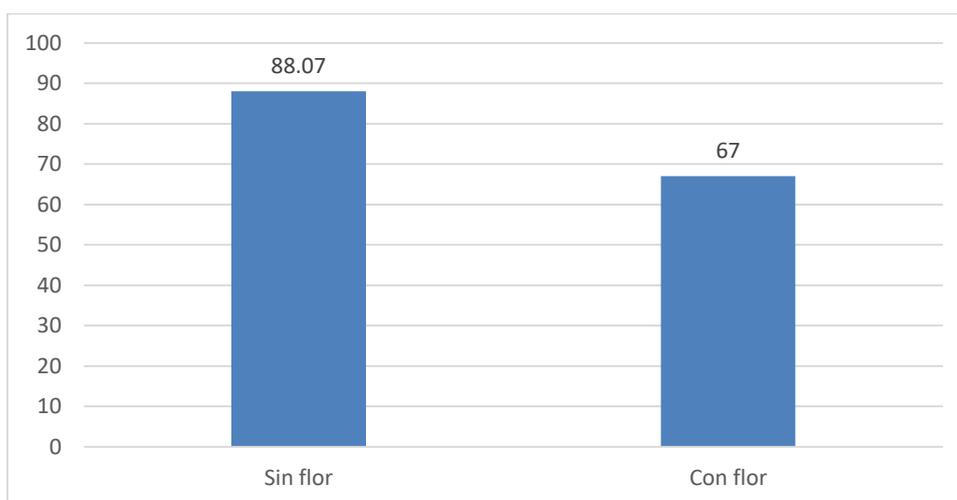
En la tabla 7 y la figura 5, el total de energía que contiene el Sunchu en su etapa sin flor de M1, M2, M3 es de 194.27 % de Kcal y con flor obtiene de 66.33 % de Kcal.

**Tabla 8.**  
Análisis de la variable: Proveniente de Carbohidratos Kcl

	M1	M2	M3	Total	Promedio
Sin flor	88.2	87.7	88.3	264.2	88.07
Con flor	66.9	67.2	66.9	201	67

Fuente: Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 6.**  
Análisis de la variable: Proveniente de Carbohidratos Kcl



Fuente: Elaboración propia.

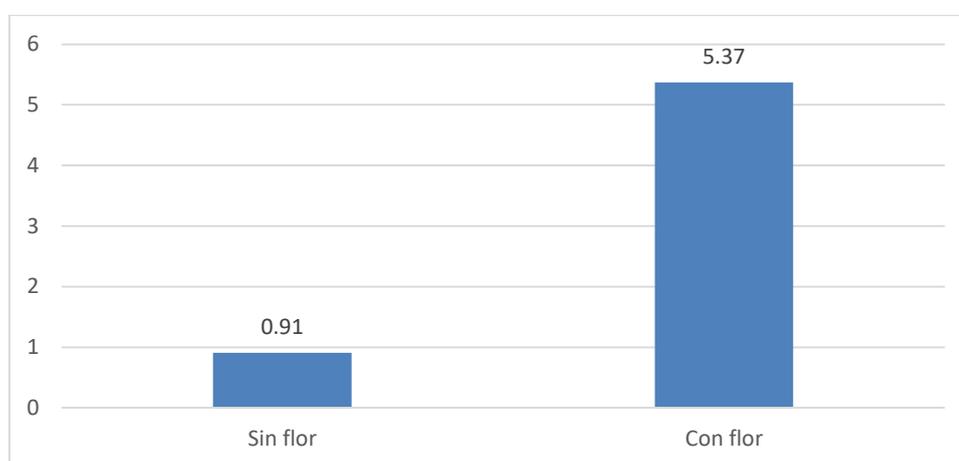
En la tabla 8 y la figura 6, el total de carbohidratos que contiene el Sunchu en su etapa sin flor de M1, M2, M3 es 88.07 % de (Kcal) y con flor obtiene 67 % de (Kcal).

**Tabla 9.**  
*Análisis de la variable: Grasa %Kcal*

	M1	M2	M3	Total	Promedio
Sin flor	0.9	0.92	0.91	2.73	0.91
Con flor	5.4	5.33	5.39	16.12	5.37

**Fuente:** Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 7.**  
*Análisis de la variable: Grasa %Kcal*



**Fuente:** Elaboración propia.

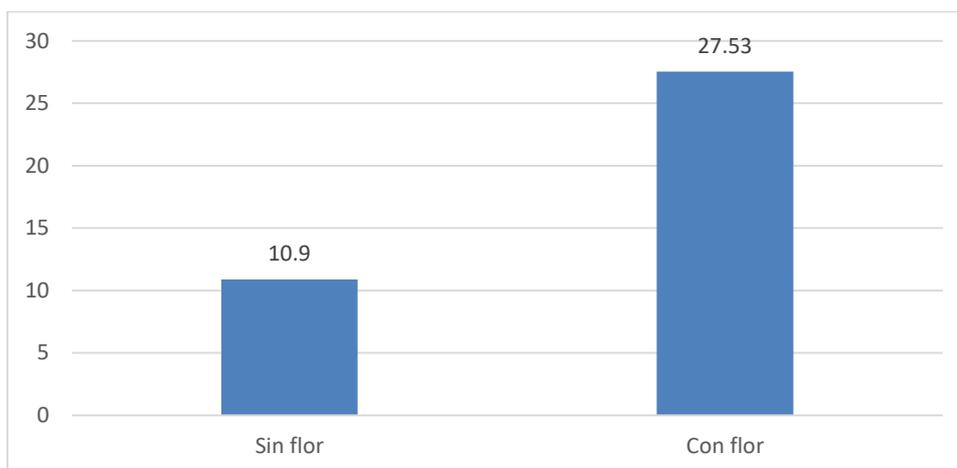
En la tabla 9 y la figura 7, la cantidad de grasa que contiene el Sunchu en su etapa sin flor de M1, M2, M3 es 0.91 % Kcal de grasa y con flor es 5.37 % Kcal de grasa.

**Tabla 10.**  
*Análisis de la variable: Proteínas% Kcal*

	M1	M2	M3	Total	Promedio %
Sin flor	10.9	10.7	11.1	32.7	10.9
Con flor	27.7	27.2	27.7	82.6	27.53

**Fuente:** Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 8.**  
Análisis de la variable: Proteínas% Kcal



Fuente: Elaboración propia.

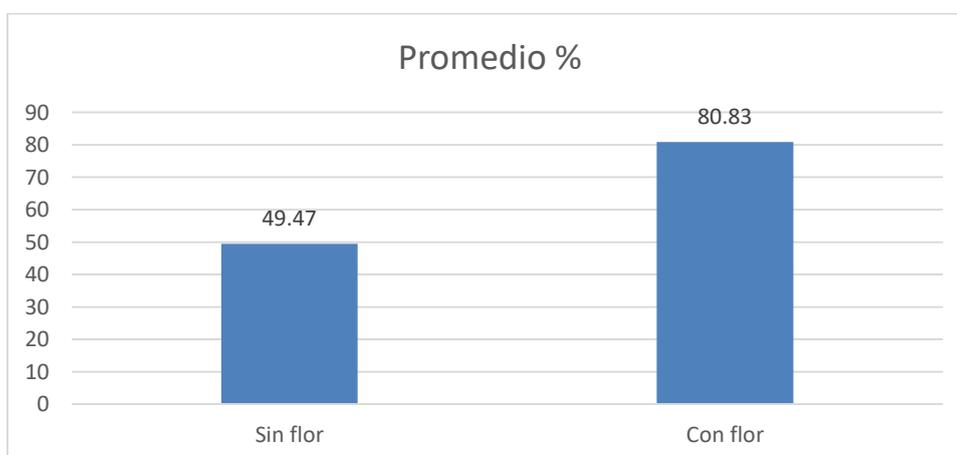
En la tabla 10 y la figura 8, la cantidad de proteínas que contiene el Sunchu en su etapa sin flor de M1, M2, M3 es 10.9 % Kcal de proteínas y con flor contiene de 27.53 % Kcal de proteínas.

**Tabla 11.**  
Análisis de la variable: Humedad (g)

	M1	M2	M3	Total	Promedio %
Sin flor	49.1	50.1	49.2	148.4	49.47%
Con flor	80.9	81.9	79.7	242.5	80.83%

Fuente: Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 9.**  
Análisis de la variable: Humedad (g)



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 11 y la figura 9, la humedad que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es 49.47 g y con flor de M1, M2, M3 es de 1.21 g. de humedad.

**Tabla 12.**

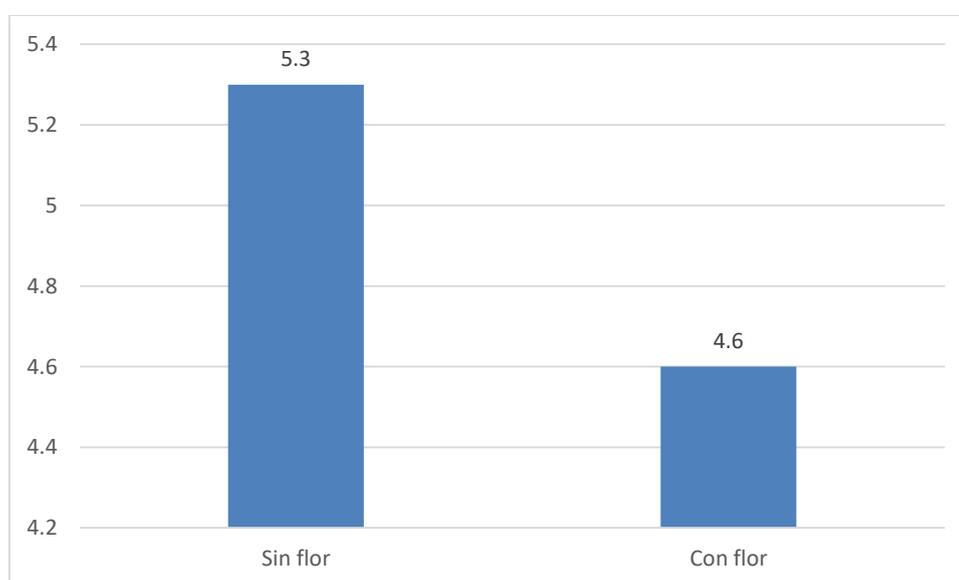
*Análisis de la variable: Proteína cruda (g)*

	M1	M2	M3	Total	Promedio %
Sin flor	5.3	5.37	5.23	15.9	5.3
Con flor	4.6	4.65	4.55	13.8	4.6

Fuente: Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 10.**

*Análisis de la variable: Proteína cruda (g)*



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 12 y la figura 10, la proteína cruda que contiene el Sunchu en su etapa sin flor de M1, M2, M3 es 5.3 g. de Kcal y con flor contiene de 4.6 g. de Kcal.

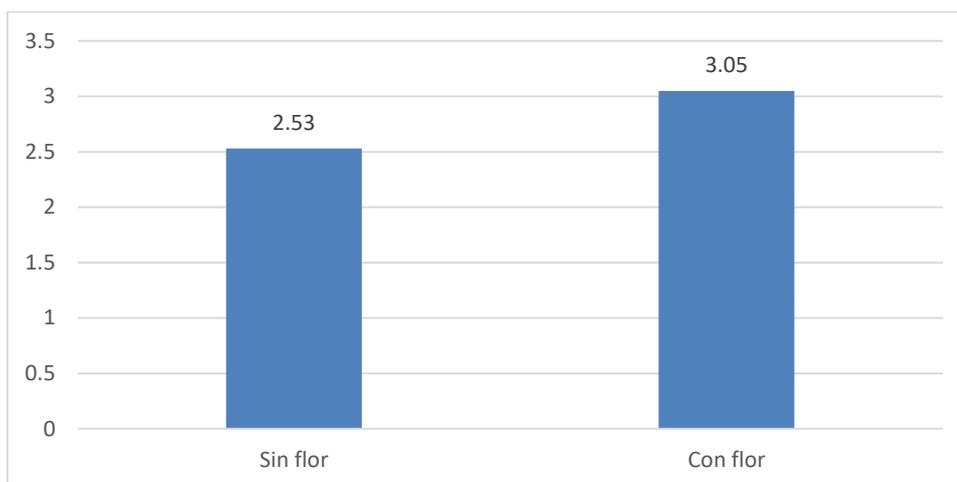
**Tabla 13.**

*Análisis de la variable: Cenizas (g)*

	M1	M2	M3	Total	Promedio %
Sin flor	2.5	2.6	2.5	7.6	2.53
Con flor	3	3.1	3.06	9.16	3.05

Fuente: Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 11.**  
Análisis de la variable: Cenizas (g)



Fuente: Elaboración propia.

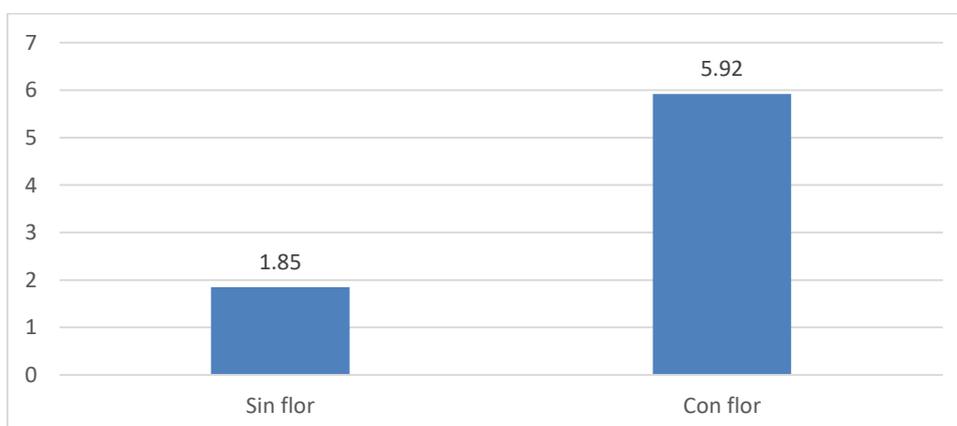
En la tabla 13 y la figura 11, el contenido de cenizas que contiene el Sunchu en su etapa sin flor de M1, M2, M3 es de 2.53 g de ceniza y con flor contiene de 3.05 g de ceniza.

**Tabla 14.**  
Análisis de la variable: Fibra cruda

	M1	M2	M3	Total	Promedio %
Sin flor	1.8	1.9	1.85	5.55	1.85
Con flor	5.9	5.87	5.99	17.76	5.92

Fuente: Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 12.**  
Análisis de la variable: Fibra cruda



Fuente: Elaboración propia.

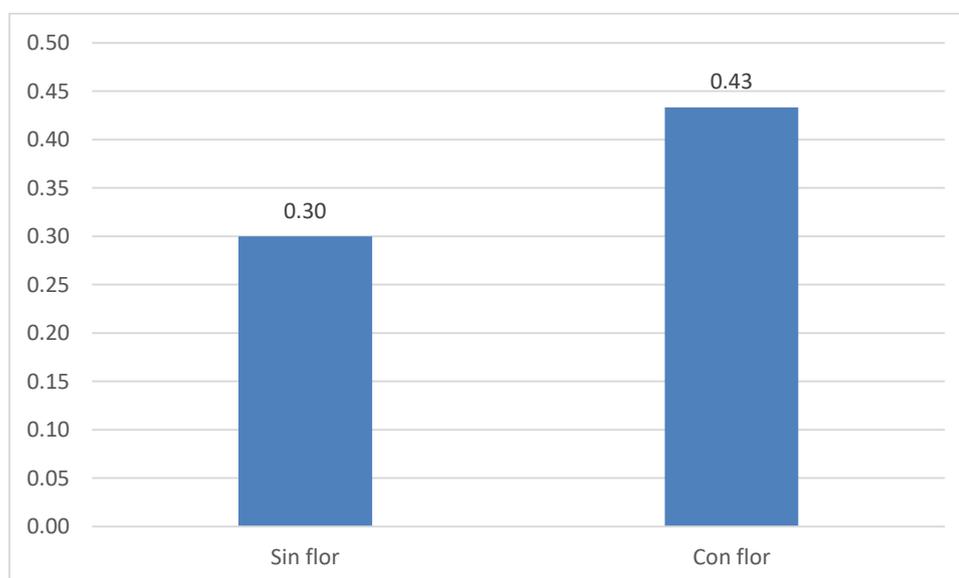
En la tabla 14 y la figura 12, la fibra cruda que contiene el Sunchu en su etapa sin flor de M1, M2, M3 es de 1.85 % de fibra cruda y con flor contiene de 5.92 % de fibra de cruda.

**Tabla 15.**  
*Grasa (g)*

	M1	M2	M3	Total	Promedio %
Sin flor	0.2	0.3	0.4	0.9	0.30
Con flor	0.4	0.5	0.4	1.3	0.43

Fuente: Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 13.**  
*Grasa (g)*



Fuente: Elaboración propia.

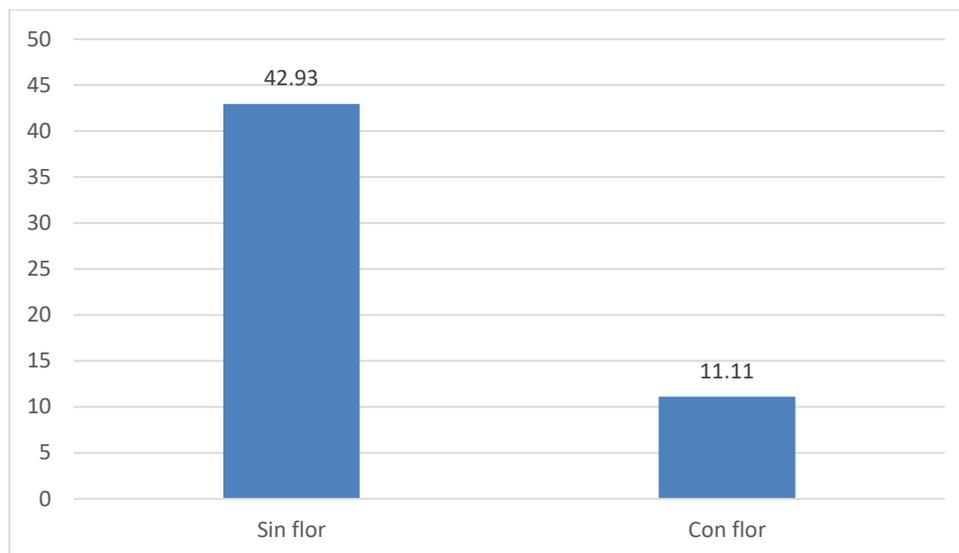
En la tabla 15 y la figura 13, la grasa que contiene el Sunchu en su etapa sin flor de M1, M2, M3 es de 0.30 g de grasa y con flor obtiene de 0.43 g de grasa.

**Tabla 16.**  
*Análisis de la variable: Carbohidratos (g)*

	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>Total</b>	<b>Promedio %</b>
Sin flor	42.9	43.6	42.3	128.8	42.93
Con flor	11.1	11.04	11.2	33.34	11.11

**Fuente:** Elaboración propia - Instituto de certificación, Inspección y Ensayos UNALM.

**Figura 14.**  
*Análisis de la variable: Carbohidratos (g)*



**Fuente:** Elaboración propia.

**En la tabla 16 y la figura 14.** Los carbohidratos que contiene el Sunchu en su etapa de sin flor de M1, M2, M3 es de 42.93 % de carbohidratos y con flor es de 11.11 % de carbohidratos.

## 4.2. Discusión de los resultados

Cárdenas (2016) en su investigación determina la química nutricional, el consumo voluntario y evaluó su capacidad de digestibilidad del Sunchu en su etapa de floración alimentando a 10 cuyes peruanos de tipo I machos, criando en jaulas individuales durante 12 días para aclimatación y 8 días para prueba la recolección de heces y alimentos se recolectaron diariamente para su análisis dando los siguientes resultados:

- Encontró 85,20% de materia seca; 10,51% ceniza 89,49% materia orgánica; 13,31% de proteína bruta; 2,56% grasa, 73,62% carbohidratos, 3,84 kcal/g energía total.
- El consumo diario de heno del Sunchu por animal es de  $63,89 \pm 4,63$  g de materia seca; Se ingirió  $7,28 \pm 0,50\%$  del peso corporal;  $8,51 \pm 0,62$  g de proteína bruta;  $1,64 \pm 0,12$  g de grasa;  $57,17 \pm 4,14$  g de materia orgánica y  $245,54 \pm 17,77$  kcal de energía total.
- Se encontró que la digestibilidad era  $74,96 \pm 8,91\%$  de digestibilidad de materia seca.  $74,89 \pm 9,49\%$  digestibilidad de la materia orgánica;  $75,83 \pm 9,09\%$  proteína cruda digerida;  $85,57 \pm 9,68\%$  grasa digerida y  $70,60 \pm 11,36\%$  energía digerida.
- Finalmente se determinó la fracción digerida dando:  $47,47 \pm 7,04$  g de materia seca digerida;  $42,79 \pm 6,19$  g de materia orgánica digerida;  $6,45 \pm 0,91$  g de proteína cruda digerible;  $1,40 \pm 0,16$  g de grasa digerible y  $173,05 \pm 30,32$  kcal de energía digerible total. Llegó a la conclusión de que "Sunchu" era demasiado fácil de digerir para los conejillos de indias.

En el trabajo de investigación se analizó el análisis físico y químico para obtener la composición bromatológica del Sunchu sin flor y con flor, de acuerdo los resultados obtenidos la mayor porcentaje de nutrientes en etapa (Sin flor): El total de energía es de 194.27 % de Kcal, carbohidratos es 88.07 % de (Kcal), la cantidad de grasa es 0.91 % Kcal de grasa, la cantidad de proteínas es 10.9 % Kcal de proteínas, la humedad es 49.47 g, la proteína cruda es 5.3 g. de Kcal, las cenizas es de 2.53 g de ceniza, la fibra cruda es de 1.85 %, la grasa es de 0.30 g/grasa, los carbohidratos que contiene es de 42.93 % de carbohidratos.

## CONCLUSIONES

- ❖ Se llegó a evaluar las características fenológicas del Sunchu 94.65 % de prendimiento equivalente a 230 plántulas, la altura alcanzada es un promedio de 95.71 cm de altura, y al número de hojas el promedio es de 127.94 hojas. Y el peso obtenido en el primer corte es 360 Kg y después de 45 días que se realizó el segundo corte se obtuvo 96 Kg.
- ❖ Se analizó la composición bromatológica del Sunchu (*Viguiera procumbens* Pers.S.F. Blake) El total de energía que contiene la especie Sunchu en su etapa sin flor es de 194.27 % de Kcal y con flor obtiene de 66.33 % de Kcal. El total de carbohidratos que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es 88.07 % de (Kcal) y con flor obtiene 67 % de (Kcal). La cantidad de grasa que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es 0.91 % Kcal de grasa y con flor es 5.37 % Kcal de grasa. la cantidad de proteínas que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es 10.9 % Kcal de proteínas y con flor contiene de 27.53 % Kcal de proteínas. La humedad que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es 49.47 g y con flor es de 1.21 g. de humedad. La proteína cruda que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es 5.3 g. de Kcal y con flor contiene de 4.6 g. de Kcal. El contenido de cenizas que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es de 2.53 g de ceniza y con flor contiene de 3.05 g de ceniza. La fibra cruda que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es de 1.85 % de fibra cruda y con flor contiene de 5.92 % de fibra de cruda. La grasa que contiene el Sunchu en su etapa sin flor es de 0.30 g de grasa y con flor obtiene de 0.43 g de grasa. Los carbohidratos que contiene el Sunchu en su etapa de sin flor es de 42.93 % de carbohidratos y con flor obtiene de 11.11 % de carbohidratos.

## RECOMENDACIONES

- ❖ De acuerdo de los resultados obtenidos de investigación se encomienda una orientación y transmisión a la población de Ayahuay-Antabamba sobre sus bondades nutricionales y económicas para recuperar su cultivo por su alto valor nutritivo, y es resistente a las plagas y cambios climáticos ya que los pobladores desconocen en gran razón sobre el cultivo de Sunchu que van desapareciendo, a pesar que esta planta es de fácil propagar y contiene alto valor nutricional para la alimentación de los animales.
- ❖ Participar a las instituciones públicas y privadas de la regional de que es inmediato rescatar y tomar la importancia, por su valor nutricional para la alimentación de los animales. La falta de saberes y transmisión de la especie, es el factor que no permite su consumo en la alimentación de los animales.
- ❖ Tomar como base los resultados de la composición bromatológica y continuar con la investigación profundizando otros estudios para su mayor importancia.

## **ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

### **Recursos**

### **Materiales y equipos**

#### **Material biológico**

- Esquejes de Sunchu.

#### **Materiales de laboratorio**

- Equipos e insumos para análisis bromatológico.
- Muestra de Sunchu.

#### **Materiales de campo**

- Wincha (50 m)
- Pico.
- Rastrillo.
- Cordel.
- Segadera.

#### **Equipos**

- Cámara fotográfica.
- Útiles de escritorio.
- Equipo de cómputo.
- Impresora.
- Calculadora.
- Romana.

## Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2017						
	1	2	3	4	5	6	7
Elaboración y aprobación del Plan de tesis	X						
Instalación del sunchu		X					
Análisis bromatológico			X		x		
Visitas del asesor		X			X		
Toma de datos de campo		x	x	x	x		
Presentación del primer borrador							X
Dictamen de la tesis							X
Preparación de la carpeta de grado							X
Presentación del informe final							X
Sustentación de la tesis							X

**Fuente:** Elaboración propia.

## Presupuesto y financiamiento

### Presupuesto

Especificaciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo parcial
Elaboración y aprobación del Plan de tesis	Global			S/. 500.00
Instalación del Sunchu	Global			S/. 300.00
Análisis bromatológico	Análisis	06	S/. 200.00	S/. 1,200.00
Visitas del asesor	Visitas	02	S/. 300.00	S/. 600.00
Toma de datos de campo	Estimado	varios		S/. 200.00
Presentación del primer borrador	Global			S/. 500.00
Presentación del informe final	Global			S/. 500.00
Modalidad de tesis	Global			S/. 850.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 4,650.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

### Financiamiento

El financiamiento de la investigación se ha realizado por el autor de esta investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcon Zapata. Marcos Antonio. (2017). *Manual de práctica producción y manejo de forrajes* - Tuxpan: Universidad Ceracruzana. Facultad de ciencias briorológicas y agropecuarias. Programa educativo: Medicina veterinaria y Zootecnia. Mexico. Pág. 35.
- Alvares Romero Carlos. (2017). *Rendimiento y calidad del forraje de cuatro cereales de grano pequeño en tres etapas de crecimiento y dos niveles de nitrógeno en el valle de Toluca*. Toluca – Mexico. Pág. 35.
- Arronis Dias, Victora. (2014). *Banco forrajero de boton de oro tithonia diversifolia*. Instituto nacional de innovación y transferencia en tecnología agropecuaria - INTA. Costa Rica. Pág. 3.
- Ayala Quispe Walter. (2010). *Forrageras catálogo de cultivares*. Programa nacional de investigación en pasturas y forrajes. INIA treita y tres. Uruguay. Pág. 75.
- Baños Gordillo, Roberto Carmelo. (2004). *Influencia de los factores edafoclimáticos en la producción de semillas de leguminosas forrajeras y arbóreas en diferentes regiones de Cuba*. Universidad de matanzas Camilo cienfuegos estación experimental de pastos y forrajes Indio Hatue, Cuba. Pág. 13.
- Barén Párraga, José Ramón. (2017). *Valores nutritivos del pasto cuba OM-22 (Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum)*, sometido a cuatro intervalos de corte en el valle del río carrizal. calceta noviembre- Cuba. Pág. 05
- Beltrán W, Hamitol (2016). *Las asteráceas (Compositae) del distrito de laraos*

- (Yauyos, Lima, Perú). Yauyos- Lima- Perú. Pág. 07.
- Calle Díaz, Zoraida y Murgueitio Restrepo Enrique. (2014). *El boton de oro: arbusto de granutilidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña. Colombia.* Pág. 8.
- Cárdenas Nina, Wilfredo Adderly. (2016). *Valoración nutricional del Sunchu (Viguiera lanceolata) como alternativa en la alimentación de cuyes.* Kayra – Cusco – Perú. Pág. 07.
- Carulla Fornaguera, José Edwin (2016). *Valor nutricional de los forrajes más usados en los sistemas de produccion lechera especializada de la zona andina Colombiana.* Universidad Nacional de Colombia, Colombia. Pág. 21 – 38.
- Celis Sanabria, Edgar. (2018). *Producción de follaje de la especie botón de oro (Tithonia diversifolia) utilizando 5 técnicas de siembra con fines de alimentación animal.* Universidad Nacional Abierta y a Distancia una Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias. Colombia. Pág. 14.
- Fernández Taype, Ricardo. (2021). *Estimacion del valor energético de ensilado de avena y cebada forrajera con diferentes niveles de saccharomyces cerevisiae en dos tiempos de fermentación.* Huancavelica - Perú. Pág. 30.
- Gonzales Guarín, José. (2010). *Alternativa silvopastoril para Tropico alto.* Colombia. Pág. 35.
- Gonzales Guzmán, Wilfredo Daniel (2010). *Evaluación forrajera y proteinica de cuatro ecotipos de Sunchu (Viguiera lanceolata B.) A 2475 msnm de Ayacucho.* Programa de investigación en pastos y ganadería UNSCH, Ayacucho – Perú. Pág. 7.

- Gonzales Guzmán, Wilfredo Daniel. (1989). *Recursos forrajeros UNSCH*. Ayacucho - Perú. Pág. 9.
- González Guarín, José Ricardo. (2016). *Alternativa silvopastoril para trópico alto con base en bancos forrajeros con dalia (Dahlia imperialis) y sauco (Sambucus nigra ) en el páramo de cruz verde, ubaque, cundinamarca, Colombia*. Facultad de ingeniería Agronómica. Bogotá D.C Colombia, Bogata - Colombia. Pág. 20.
- Jewsbury, Guillermo. (2016). *Cátedra botánica taxonómica*. plantas forrajeras. Cusco – Perú. Pág. 30.
- Kuklinski, Claudia. (2000). *Nutrición y bromatología*. farmacognosia. Barcelona: ediciones omega, S.A. Pág. 45.
- Martínez, Maximino (1979). *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. Pág. Pág. 45.
- Martinez Murga, Brigitte Ángela y Leiva Espinoza, Milka Melina. (2018). *Estudio comparativo de la producción de forraje y calidad nutricional de variedades de cultivo de alfalfa (Medicago sativa), en la sierra central*. Cerro de Pasco – Perú. Pág. 10.
- Nora Altier, Mónica Rebuffo. (2010). *Enfermedades y plagas en pasturas*. Unidad de comunicación y transferencia de tecnología de INEA andes 1365, piso 12, Montevideo - Uruguay. Pág. 25.
- Ocampo Cussi, Marcia Katherine. (2015). *Producción de un pienso balanceado destinado a la alimentación del cuy (Cavia porcellus) a partir del sunchu (Viguiera lanceolata)*. Arequipa. Pág. 36.

Pujol Palol, Miquel. (1998). *Gramíneas aplicaciones agronómicas*. Ediciones UPC. Barcelona. Pág. 20.

Ramírez de la Ribera, José. (2017). *El clima y su influencia en la producción de los pastos REDVET*. Revista electrónica de veterinaria, Málaga España vol. 18 Núm.6. Pág. 54.

Yzarra Tito, Wilfredo Julián. (2012). *Manual de Observaciones Fenológicas*. Pág. 14.

Zapata Cadavid, Álvaro (2015). *Botón de oro manual para que establecimiento y manejo en sistemas ganaderos*. Pág. 20.

#### **WEB GRAFÍA**

Viaganadera. (2013). *Valor nutritivo de los forrajes*. Obtenido de [www.viaganadera.com/aseava/revistanueva/revista](http://www.viaganadera.com/aseava/revistanueva/revista).

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos se encuentran resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes