

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**



**TESIS**

**DISPONIBILIDAD DE FORRAJES PARA LA CRIANZA DE  
CUYES EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE  
CHAUCHAPATA, DISTRITO DE SICUANI - CUSCO**

Presentada por:

Br. MICHELLE SAMANDA CHOQUE QUISPE  
para optar el título profesional de **INGENIERO  
ZOOTECNISTA**

Asesor:

Dr. BENJAMÍN ZAPATA ECHEGARAY

**CUSCO – PERÚ**

**2024**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: DISPONIBILIDAD DE FORRAJES PARA LA CRIANZA DE CUYES EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE CHAUCHAPATA, DISTRITO DE SICUANI - CUSCO.

presentado por: MICHELLE SAMANDA CHOQUE QUISPE con DNI Nro.: 48205820 presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO ZOOTECNISTA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 08 %.

### Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 28 de junio de 2024

Firma

Post firma Benjamín Zapata Echevarría

Nro. de DNI 27887004

ORCID del Asesor 0000 0001 7008 9600

### Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:363175883

NOMBRE DEL TRABAJO

**MICHELLE\_CHOQUE\_ junio 2024.docx**

AUTOR

**MICHELLE CHOQUE**

RECUENTO DE PALABRAS

**17056 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**88922 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**109 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**6.7MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 26, 2024 5:50 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 26, 2024 5:52 PM GMT-5****● 8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

## DEDICATORIA

*Esta tesis está dedicada a mis amados padres: Sebastián Choque y Victoria Quispe, por su gran esfuerzo, dedicación, apoyo incondicional y consejos, han sabido plasmar en mí la determinación para ir tras mis metas. A Keli y Keiko, mis hermanas, por su motivación constante, porque con su amor y sus palabras, me han dado la fuerza y la inspiración para continuar; Es por ellos, que tengo la firme convicción, de que, con esfuerzo y dedicación, se pueden lograr grandes cosas. Esta tesis, que es la culminación de una etapa importante y el inicio de otra nueva.*

***Michelle Samanda Choque Quispe***

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi agradecimiento a mi Escuela Profesional de Zootecnia y en especial al Dr. Benjamín Zapata Echegaray, por brindarme su apoyo y ser parte fundamental en esta etapa formativa de mi carrera profesional; al haber contribuido con la orientación necesaria para el logro de esta tesis. Agradezco al Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología Animal Andino Amazónico (CITCA) de la Escuela profesional de Zootecnia, entidad que me apoyo en el procesamiento de los datos plasmados en la tesis. Agradezco también a mis colegas y amigos, quienes siempre estuvieron dispuestos a resolver mis dudas y compartirme parte de su vasta experiencia.*

**Michelle Samanda Choque Quispe**

## Índice

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1. Descripción del problema .....	3
1.2. Formulación del problema .....	4
1.2.1. Problema general: .....	4
1.2.2. Problemas específicos: .....	4
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	5
2.1. Objetivos .....	5
2.1.1. Objetivo general: .....	5
2.1.2. Objetivos específicos: .....	5
2.2. Justificación.....	6
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	7
3.1. Marco Teórico .....	7
3.1.1. El cuy ( <i>Cavia porcellus</i> ) .....	7
3.1.2. Sistemas de crianza .....	8
a) Crianza familiar .....	8

b) Crianza familiar – comercial.....	8
c) Crianza comercial.....	9
3.1.3. Nutrición de cuyes.....	9
3.1.4. Pasto .....	11
3.1.5. Forraje .....	11
3.1.6. Forraje verde.....	12
3.1.7. Alimentación de cuyes .....	12
a) Alimentación con forraje.....	13
b) Alimentación con forraje + concentrado (mixta) .....	13
c) Alimentación con concentrado + agua + vitamina C .....	14
3.1.8. Consumo de forraje en la crianza de cuyes.....	14
3.1.9. Especies forrajeras.....	15
a) Alfalfa.....	15
b) Cebada .....	18
c) Avena .....	20
d) Rye grass inglés.....	22
e) Rye grass italiano.....	23
f) Trébol blanco.....	24
3.1.10. Efecto del riego en la producción de forrajes.....	26
3.1.11. Efecto de la estación del año en la producción de forrajes .....	27

3.2.	Antecedentes .....	28
3.2.1.	Uso de forrajes para la alimentación de cuyes en un sistema de crianza familiar .....	28
3.2.2.	Análisis de la eficiencia productiva y económica del uso de forrajes, concentrado y un bloque nutricional en la alimentación de cuyes .....	29
IV.	MATERIALES Y MÉTODO .....	31
4.1.	Ámbito de estudio .....	31
4.2.	Duración de la investigación .....	32
4.3.	Materiales y equipos .....	32
4.3.1.	Materiales de estudio .....	32
4.3.2.	Materiales auxiliares.....	33
4.3.3.	Equipos de campo.....	33
4.3.4.	Equipos de escritorio.....	33
4.4.	Diseño Metodológico .....	34
4.4.1.	Enfoque de la investigación .....	34
4.4.2.	Nivel - tipo de investigación .....	34
4.5.	Método .....	34
4.5.1.	Población.....	34
4.5.2.	Proceso de la investigación .....	35
4.5.3.	Operacionalización de variables .....	36



4.5.4. Colección de datos.....	38
a) Información general sobre las crianzas .....	38
b) Clima .....	38
c) Cultivos.....	39
d) Crianza .....	39
e) Consumo por unidad cuy .....	39
f) Demanda y disponibilidad de forraje verde.....	39
g) Relación de clima y disponibilidad de forraje verde.....	40
h) Población de cuyes .....	40
i) Consumo diario por unidad .....	40
j) Demanda de forraje verde por crianza .....	40
k) Relación de la disponibilidad y demanda de forraje verde .....	41
l) Disponibilidad de forraje verde estabilizada y población estabilizada de cuyes.....	41
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
5.1. Disponibilidad de forraje verde .....	42
5.1.1. Determinación de áreas de cultivos .....	42
5.1.2. Rendimiento de forraje verde.....	42
5.1.3. Disponibilidad de forraje verde por cultivo y productor.....	44
5.1.4. Disponibilidad de forraje verde para un periodo de 30 días .....	46

5.2. Relación de la variación climática con la disponibilidad de forraje verde .....	48
5.2.1. Clima de la zona estudio .....	48
5.2.2. Relación del clima con la disponibilidad de forraje verde .....	48
5.3. Demanda de forraje verde .....	50
5.3.1. Población de las unidades de Cuyes .....	50
5.3.2. Consumo diario de forraje verde por cuy .....	51
5.3.3. Demanda de forraje verde necesario por categoría .....	52
5.3.4. Demanda de forraje verde para un periodo de 30 días .....	52
5.4. Relación entre la disponibilidad y demanda de forraje verde para la población de cuyes en las cranzas.....	54
5.5. Disponibilidad de forraje verde estabilizada y población estabilizada de cuyes.	56
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES .....	60
BIBLIOGRAFÍA .....	61
ANEXOS.....	67
Tablas .....	67
Figuras .....	88
Formulario de colección de datos.....	94

## Índice Tabla

<b>Tabla 1</b> Composición de la carne de cuy con relación a otras especies .....	7
<b>Tabla 2</b> Estándares nutricionales para cuyes mejorados.....	11
<b>Tabla 3</b> Ración de alimento en un sistema mixto.....	15
<b>Tabla 4</b> Comparación de composición química de alfalfa en diferentes estudios .....	17
<b>Tabla 5</b> Composición química de cebada verde .....	19
<b>Tabla 6</b> Composición química de avena verde .....	21
<b>Tabla 7</b> Composición química de Rye grass ingles en el momento de la cosecha .....	22
<b>Tabla 8</b> Composición química de Rye grass italiano .....	24
<b>Tabla 9</b> Composición química de Trébol .....	25
<b>Tabla 10</b> Operacionalización de variables.....	37
<b>Tabla 11</b> Áreas totales de cultivos.....	42
<b>Tabla 12</b> Rendimiento de forraje verde por especie según periodo cada 15 días.....	43
<b>Tabla 13</b> Disponibilidad de forraje verde por especie según periodo de cada 15 días	44
<b>Tabla 14</b> Disponibilidad de forraje verde total por productor y periodo de cada 15 días .....	45
<b>Tabla 15</b> Datos clima obtenidos por SENAMHI - estación Sicuani.....	48
<b>Tabla 16</b> Relación de datos de clima con la disponibilidad de forraje verde .....	49
<b>Tabla 17</b> Población total de cuyes en la zona de estudio .....	51
<b>Tabla 18</b> Consumo diario forraje verde por categoría.....	51
<b>Tabla 19</b> Demanda de forraje verde por categoría .....	52
<b>Tabla 20</b> Demanda y disponibilidad de forraje verde total según periodo .....	54
<b>Tabla 21</b> Población estabilizada de cuyes por categoría.....	57

## Índice Figuras

<b>Figura 1</b> Mapa de zona de estudio .....	31
<b>Figura 2</b> Delimitación de la zona estudio - CC. Chauchapata .....	32
<b>Figura 3</b> Disponibilidad de forraje para un periodo de 30 días .....	46
<b>Figura 4</b> Demanda de forraje verde para un periodo .....	53
<b>Figura 5</b> Curva de la relación entre la disponibilidad y demanda de forraje verde según periodo.....	55
<b>Figura 6</b> Disponibilidad y demanda de forraje verde por productor .....	56

## RESUMEN

La crianza de cuyes en la comunidad campesina de Chauchapata, así como en toda la región es influenciada por la producción de pastos en las diferentes épocas del año, generando cambios en la población y la producción de cuyes, afectando la inestabilidad de las crianzas y las economías de los productores. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la disponibilidad de forraje verde sobre la crianza de cuyes en la comunidad de Chauchapata, distrito de Sicuani, provincia de Canchis, entre los meses de febrero a julio. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo de corte transversal y niveles descriptivo explicativo, se evaluó la disponibilidad de forraje verde en avena, cebada y asociaciones diferentes de alfalfa, trébol blanco, Rye grass inglés y Rye grass italiano; así como las poblaciones de cuyes, en cada una de las crianzas. Se estableció las correlaciones  $r = 0,861\ 3$  ( $p = 0,000\ 7$ ) entre temperatura mínima con la disponibilidad de forraje verde y  $r = 0,782\ 5$  ( $p = 0,004\ 4$ ) entre humedad con la disponibilidad de forraje verde, asimismo, se determinó una correlación  $r = 0,686\ 9$  ( $p = 0,131\ 7$ ) entre la disponibilidad de forraje y la población de cuyes en las crianzas. El coeficiente de determinación entre la disponibilidad de forraje con la demanda de forraje (población de cuyes) fue de 47.18%. El rango de variación de la disponibilidad de forraje verde entre los meses de febrero a julio fue 24 188,01 kg a 54 664,49 kg y el rango de variación de demanda de forraje fue 33 444,64 kg a 42 526,68 kg.

**Palabras Clave:** Disponibilidad de forraje, cuyes, demanda de forraje, avena, cebada, alfalfa.

## ABSTRACT

The breeding of guinea pigs in the rural community of Chauchapata, as well as in the entire region, is influenced by the production of pastures at different times of the year, generating changes in the population and production of guinea pigs, affecting the instability of breeding and producer economies. The objective of the study was to determine the effect of the availability of green forage on the raising of guinea pigs in the community of Chauchapata, district of Sicuani, province of Canchis, between the months of February to July. The research had a quantitative cross-sectional approach and descriptive explanatory levels, the availability of green forage in oats, barley and different associations of alfalfa, white clover, English Rye grass and Italian Rye grass was evaluated; as well as the guinea pig populations, in each of the breedings. The correlations  $r = 0,861\ 3$  ( $p = 0,000\ 7$ ) were established between minimum temperature with the availability of green forage and  $r = 0,782\ 5$  ( $p = 0,004\ 4$ ) between humidity with the availability of green forage, likewise, a correlation  $r = 0,686\ 9$  ( $p = 0,131\ 7$ ) between the availability of forage and the population of guinea pigs in the farms. The coefficient of determination between the availability of forage with the demand for forage (guinea pig population) was 47.18%. The variation range of green forage availability between the months of February to July was 24 188,01 kg to 54 664,49 kg and the variation range of forage demand was 33 444,64 kg to 42 526,68 kg.

**Keywords:** forage availability, guinea pigs, forage demand, oats, barley, alfalfa.

## INTRODUCCIÓN

El cuy es un roedor procedente de los andes, es ampliamente criado y consumido en el Perú, siendo uno de los productores con 65 millones de animales anuales, se obtuvo una población estable de alrededor de 22 millones de cuyes, criados principalmente en sistemas familiares (Ataucusi, 2015).

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2023), se ha planteado los objetivos de desarrollo sostenible 2 - “hambre cero”, que nos indica combatir el problema global del hambre y la inseguridad alimentaria, y es precisamente el cuy, una de las especies con mayor arraigo en los pisos ecológicos Quechua y Suni, el que mayor contribución tiene en apoyar la dotación de fuente de proteína para sus pobladores.

La crianza de cuyes, que hasta hace poco eran solamente familiares y de autoconsumo, hoy en día tienden hacerse crianzas empresariales con cantidades elevadas de producción excedente, constituyéndose en generadores de trabajos con un gran aporte de alimento a la población.

La alimentación de cuyes en la región del Cusco es mayormente a base de forraje verde alcanzando niveles de producción satisfactorio y económicos para los criadores de cuyes, direccionado a niveles empresariales. Sin embargo, se ha identificado que este sistema de alimentación presenta el problema de diferentes disponibilidades de forraje verde de acuerdo a las estaciones climáticas que se presentan durante el año.

En la comunidad de Chauchapata, así como en toda la región, las crianzas de cuyes son influenciados por la estacionalidad climática, que a su vez influye en las crianzas de animales en general.

La variación climática afecta la disponibilidad de forraje, así como a la población y productividad de las crías de cuyes, con efectos negativos sobre la economía de los criadores.

Este estudio que tiene por objetivo cuantificar estas situaciones, en la comunidad de Chauchapata ubicado en el distrito de Sicuani, provincia de Canchis de la región de Cusco. El trabajo de campo se desarrolló entre los meses de febrero a julio, cuyos resultados se presentan en este documento, que comprende la determinación de la disponibilidad de forraje verde, variación de población de cuyes, demanda de forraje, correlaciones de datos climatológicos con la disponibilidad de forraje, correlaciones entre la disponibilidad y demanda de forraje, estabilización de la población de cuyes y de la disponibilidad de forraje.



## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

El Perú es el país con la mayor población y consumo de cuyes, mayormente criados en sistemas de producción familiar; en la actualidad se presenta en el mundo una tendencia a la producción y consumo de carne de cuy por su alto nivel nutritivo, pero la crianza debe hacerse en forma tecnificada, para llegar a obtener buena calidad de animales y asegurar mejores ingresos económicos dentro de la explotación (Chambilla, 2013).

La eficiencia de la producción de cuyes, se ve influenciada por diversos factores para su éxito, siendo la alimentación uno de los factores determinantes para el proceso productivo, y constituye más del 50 % de los costos totales de producción. La alimentación depende principalmente de la producción de forraje verde disponible para la crianza, de acuerdo al manejo pecuario adoptado; en tal sentido, para obtención de la producción de forraje verde óptimo se debe considerar de las condiciones del climáticas de la zona.

En la región del Cusco se identifica la variabilidad climática y la presencia de eventos meteorológicos extremos (Cuchills *et al.*, 2022). El clima es una variable independiente que influye en todos los procesos fisiológicos de los cultivos y en las crianzas, condicionando principalmente la disponibilidad del agua para los cultivos y con ello afectando los rendimientos y la calidad de sus productos (Paucard, 2022).

La variabilidad climática genera variación y diferencia en la producción de forraje en las diferentes épocas del año y ello influye directamente en la variación e inestabilidad del tamaño de población de cuyes en las crianzas.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general:**

¿Cuál es el efecto de la disponibilidad de forraje verde sobre el tamaño de población de cuyes en las crianzas de la comunidad campesina de Chauchapata entre los meses febrero a julio?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

¿Cuál es la disponibilidad de forraje verde en la comunidad campesina de Chauchapata entre los meses febrero a julio?

¿Cuál es la relación de la variación climática y la disponibilidad de forraje verde en la comunidad campesina de Chauchapata entre los meses febrero a julio?

¿Cuál es la demanda de forraje verde para las crianzas de cuyes en la comunidad campesina de Chauchapata entre los meses febrero a julio?

¿Cuál es la relación entre la disponibilidad y la demanda de forraje verde en las crianzas de cuyes en la comunidad campesina de Chauchapata entre los meses febrero a julio?

¿Cuál es la disponibilidad de forraje verde estabilizada y población de cuyes estabilizada en la comunidad de Chauchapata?

## II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

### 2.1. Objetivos

#### 2.1.1. Objetivo general:

Determinar el efecto de la disponibilidad de forraje verde sobre el tamaño de población de cuyes en las crianzas de la comunidad campesina de Chauchapata entre los meses febrero a julio.

#### 2.1.2. Objetivos específicos:

- ❖ Determinar la disponibilidad de forraje verde para las crianzas de cuyes.
- ❖ Determinar la relación de la variación climática con la disponibilidad de forraje verde.
- ❖ Determinar la demanda de forraje verde para las crianzas de cuyes.
- ❖ Determinar la relación entre la disponibilidad y la demanda de forraje verde para las crianzas de cuyes en la comunidad de Chauchapata.
- ❖ Determinar la disponibilidad de forraje verde estabilizada y población de cuyes estabilizada en la comunidad de Chauchapata.

## **2.2. Justificación**

La crianza del cuy en la región del Cusco es muy difundida, donde la producción depende de la calidad de alimentos (especialmente de pastos y forrajes) que estos consumen, es así que estos alimentos deben contener niveles altos de proteínas en función a su requerimiento, así como carbohidratos, fibras, minerales y vitaminas.

Uno de los factores importantes dentro de la producción de forraje es el clima, puesto que habrá mayor producción en el período de lluvia y una disminución en el período de sequía debido a las bajas temperaturas. Estos procesos son significativos para los productores, generando fluctuaciones en la producción de cuyes y sus ingresos económicos, así como, irregularidad en el abastecimiento de los mercados.

Estas variaciones en la disponibilidad de forraje verde, afectan a los criadores de la Comunidad de Chauchapata de la misma forma como a todos los criadores del distrito de Sicuani y de los criadores de las zonas semejantes en el ámbito regional.

La disponibilidad de forraje verde en los meses de febrero a julio tienen una variabilidad que afecta a los criadores de cuyes, este estudio da a conocer esta variación y plantear una alternativa para contrarrestar este problema, obteniendo parámetros verídicos sobre la disponibilidad de forrajes verde para las crianzas de cuyes en la comunidad de Chauchapata, obteniendo un modelo de la situación actual de la producción en estos últimos años, así mismo, dar apoyo a los productores para que sus crianzas tradicionales tengan mayor productividad y ganancia económica, contribuyendo con el desarrollo agropecuario en la región del Cusco.

### III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Marco Teórico

##### 3.1.1. El cuy (*Cavia porcellus*)

El cuy es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, constituyéndose como un producto alimenticio de alto valor nutricional (Chauca, 1997).

El desempeño productivo, depende la calidad nutricional del forraje verde suministrado; Según Sanchez *et al.*, (2013), indica que “Si el cuy consume una cantidad equivalente al 40 % del peso vivo de forraje verde satisface una alta proporción de los requerimientos nutricionales durante de la etapa de recría y engorde, aunque puede obtenerse mejores respuestas de ganancia de peso si esta dieta se suplementa con una fuente energética”.

La alimentación es una variable importante en la crianza de cuyes, de ello depende el rendimiento y calidad de los animales; El cuy es una especie que es adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados (Castro, 2002).

**Tabla 1**

*Composición de la carne de cuy con relación a otras especies*

Especie	Humedad	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Minerales
Cuy	70,6	20,3	7,8	0,5	0,8
Aves	70,2	18,3	9,3	1,2	1
Cerdos	46,8	14,5	37,3	0,7	0,7
Ovinos	50,6	16,4	31,1	0,9	1
Vacuno	58,9	17,5	21,8	0,8	1

*Fuente.* Castro, (2002).

### 3.1.2. **Sistemas de crianza**

De acuerdo a la zona rural del desarrollo de la crianza, los productores de cuyes han aplicado tres sistemas que son: el familiar, el familiar-comercial y el comercial (Chauca, 1997).

#### a) **Crianza familiar**

El sistema de crianza familiar se realiza en pequeñas instalaciones cerca de las viviendas o en la cocina, con la finalidad de proteger de los cambios bruscos de temperatura aprovechando el calor del fogón; El número de cuyes está determinado básicamente por el recurso alimenticio disponible, el cuy criado bajo este sistema constituye una fuente alimenticia de bajo costo, siendo ocasionalmente comercializada para obtener un ingreso económico (Chauca, 1997).

La crianza familiar se caracteriza por el escaso manejo; donde se mantiene a los animales en un solo grupo sin categorización, por la cual se obtienen poblaciones con un alto grado de consanguinidad y una alta mortalidad de crías (Chauca, 1997).

#### b) **Crianza familiar – comercial**

Este tipo de crianza de cuyes nace siempre de una crianza familiar que está ubicada en lugares cercanos a las ciudades donde se puede comercializar su producto, teniendo las vías de comunicación que facilitan el acceso a los centros de producción, haciendo posible la salida de los cuyes para la venta o el ingreso de los intermediarios (Chauca, 1997).

Los productores de cuyes invierten recursos económicos en infraestructura, tierra para la siembra de forrajes y mano de obra familiar para el manejo de la crianza y disponen de áreas para el cultivo de forrajes o usan subproductos de otros cultivos agrícolas (Chauca, 1997).

El tamaño de la crianza dependerá de la disponibilidad de recursos alimenticios, donde la población se maneja en un mismo galpón, agrupados por edades, sexo y clase, lo cual exige una mayor dedicación de mano de obra para el manejo de los animales como para el mantenimiento de las pasturas (Chauca, 1997).

### **c) Crianza comercial**

Se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología, utilizan cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento (Chauca, 1997).

Una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción, los cuyes son categorizados y se manejan en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada etapa productiva (Chauca, 1997).

### **3.1.3. Nutrición de cuyes**

El cuy, especie herbívora mono gástrica, tiene dos tipos de digestión: la enzimática a nivel del estómago e intestino delgado, y la microbial a nivel del ciego, dependiendo de la composición de la ración alimenticia para su mayor o menor actividad (INIA, 1996).

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, y conocer el requerimiento adecuado para el suministro de nutrientes con lleva a una mejor

producción, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas que serán de acuerdo a la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza para satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción correspondientemente (Chauca, 1997).

Solorsano y Sarria (2014) indican que “El cuy realiza un proceso digestivo adicional, denominado “Cecografía”, se define como el mecanismo de compensación biológico que le permite al cuy aprovechar sus productos metabólicos, ante la desventaja nutricional que representa el hecho de que esta ocurra en las porciones posteriores del tracto digestivo”.

### **Requerimientos nutricionales**

Los cuyes tienen necesidades de nutrientes principales que necesita el cuy son la energía, proteína, grasa, fibra, minerales y vitaminas, así como también es importante el agua que se encuentran presentes en los alimentos que se les suministran (Solorsano y Sarria, 2014).



**Tabla 2***Estándares nutricionales para cuyes mejorados*

Nutrientes	unidades	Etapas			
		Inicio	Crecimiento	Acabado	Gestación/ Lactación
Energía Digestible	Mcal/Kg	3	2,8	2,7	2,9
Proteína	%	20	18	17	19
Fibra	%	6	8	10	12
Lisina	%	0,9	0,8	0,8	0,9
Metionina	%	0,4	0,4	0,3	0,4
Metionina+ Cistina	%	0,8	0,7	0,7	0,8
Arginina	%	1,3	1,2	1,1	1,2
Treonina	%	0,7	0,6	0,6	0,6
Triptofano	%	0,2	0,2	0,2	0,2
Calcio	%	0,8	0,8	0,8	0,8
Fosforo	%	0,4	0,4	0,4	0,4
Sodio	%	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamina C	Mg/100 g	30	20	20	20

*Fuente.* Solorsano y Sarria (2014).

### 3.1.4. **Pasto**

“Hierba que crece en el suelo, que el ganado pastorea en el mismo terreno donde se cultiva” (Oteiza y Carmona, 2001).

### 3.1.5. **Forraje**

Alimento que se suministra a los animales, consiste en hierba verde, pastos henificados y/o pajas de cereales, ensilados, concentrados, balanceados, suplementos, sales minerales (Oteiza y Carmona, 2001).

En su sentido más amplio, ha sido definido como todo aquello que sirve como alimento a los animales domésticos, incluyendo todo alimento de origen vegetal o animal, aquellos alimentos crudos o sin procesamiento y los concentrados o suplementos o procesados (Astete, 1995).

Se clasifican de acuerdo a sus sentido más amplio y conformidad a su naturaleza: Animal (harina de pescado, carne, huevo, suero de leche, etc.), vegetal (herbáceos o pastos), succulentos (tubérculos y raíces, frutos carnosos), concentrados (alimentos a base de granos y semillas), residuos industriales o subproductos (maní, soya, afrecho, salvados de cereales, raíz de malta, melaza de caña) (Astete, 1995).

#### **3.1.6. Forraje verde**

“Hierba o pasto cosechada destinada a la alimentación de los animales” (Oteiza y Carmona, 2001).

#### **3.1.7. Alimentación de cuyes**

La alimentación es uno de los factores de mayor importancia en el proceso productivo, ya que representa del 65 % al 70 % de los costos totales, por lo que se observa que la variación de esta no solo afecta al rendimiento productivo, sino también en los costos totales, lo que influye directamente en la rentabilidad de la crianza (Ataucusi, 2015).

Los animales para lograr la máxima productividad requieren cubrir sus necesidades nutricionales optimas, con el fin de alcanzar el éxito de la crianza , es crucial gestionar el manejo del sistema de alimentación, puesto que este proceso no se limita únicamente a la aplicación nutricional, si no también abarca la parte económica (Chauca, 1997).

En cuyes los sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento y siendo una especie versátil en su alimentación, puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados (Chauca, 1997).

Los sistemas de alimentación de cuyes son:

**a) Alimentación con forraje**

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, pero muestra su preferencia por el forraje (Chauca, 1997).

Según un estudio realizado de dos tipos de cuyes en el Perú, se encontró que los cuyes de la sierra norte fueron más eficientes cuando recibían una alimentación mixta ( forraje + concentrado), pero los cuyes de la sierra sur respondía mejor ante un sistema de alimentación a base de forraje, llegando a la conclusión que existen eco tipos de cuyes que muestran una mejor eficiencia como animales forrajeros (Chauca, 1997).

Los niveles de forraje suministrados varían entre 80 g a 200 g/animal/día y según a un estudio realizado con alimentación de alfalfa con 80 g/animal/día, se alcanzan pesos finales de 812,6 g y con 200 g/animal/día los pesos finales alcanzados fueron 1 039 g (Chauca, 1997).

**b) Alimentación con forraje + concentrado (mixta)**

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año (Chauca, 1997). Por ese motivo se tuvo que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de

concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje (Chauca, 1997).

### **c) Alimentación con concentrado + agua + vitamina C**

Al utilizar el concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes, considerando las condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 g a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración, teniendo en cuenta que el porcentaje mínimo de fibra debe ser 9 % y el máximo 18 %, en este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C (Chauca, 1997).

#### **3.1.8. Consumo de forraje en la crianza de cuyes.**

La alimentación consiste en suministrar a los animales, alimentos conforme a sus necesidades fisiológicas y de reproducción con el objetivo de mejorar su aprovechamiento (Ataucusi, 2015).

Considerando que las leguminosas tiene una calidad nutritiva o proteica excelente, en cambio las gramíneas tienen menor valor proteico pero más energético, lo que indica que la capacidad de ingesta de forraje de una sola especie en el cuy hace que no permita satisfacer sus requerimientos nutritivos , por lo cual es conveniente combinar estas dos especies (Chauca, 1997).

El cuy requiere forraje y concentrado. Es recomendable que la alimentación consista en un 80% de forraje y un 20% de concentrado (Ataucusi, 2015).

**Tabla 3**

*Ración de alimento en un sistema mixto*

Categoría	Concentrado	Forraje	Agua
Reproducción: Gestación – Lactación	50 - 60 g/ día	200 – 250 g/día	100 ml/día
Recría : Inicio – Crecimiento Engorde	10 - 30 g/día	150 – 200 g/día	80 ml/día

*Fuente.* Montes (2012).

### 3.1.9. Especies forrajeras

#### a) Alfalfa

**Taxonomía:** Nombre Científico (*medicago sativa*), reino Plantae, familia Fabaceae, genero Medicago, Especie (*medicago sativa*).

La alfalfa es un cultivo forrajero que pertenece a la familia de las leguminosas, es de crecimiento perenne con hojas trifoliadas, su altura esta 60 cm a 90 cm y de raíces profundas, considerándose la reina de las forrajeras, por su gran contenido en proteína (hasta 27 %) (Pantaleon, 2016).

Las alfalfas manifiestan un comportamiento de dormancia (latencia o inactividad), caracterizada por su desarrollo eficientemente en condiciones agroecológicas favorables y entran en dormancia en condiciones desfavorables como en sequias prolongadas, fuertes heladas y otros factores, en cuanto mejoran las condiciones se activan nuevamente y continúan con su desarrollo (Pantaleon, 2016).

La alfalfa es una especie que se adapta a una gran variedad de climas, en altitudes comprendidas entre 700 m.s.n.m. a 4 000 m.s.n.m., con temperaturas que oscilan entre los 15 °C a 25 °C en el día y de - 10 °C a 20 °C en la noche (Florez, 2015). La importancia de la alfalfa reside no solo en su capacidad de adaptación, facilidad de cultivo y como

enriquecedora del suelo, sino particularmente por las importantes características del forraje que produce (Costales, 2000)

Esta leguminosa tiene un desarrollo se ve afectado en suelos con pH menor a 5,0, prefiriendo suelos profundos, con buen drenaje, alcalinos, tolerando moderadamente la salinidad y siendo resistente a periodos de sequía, gracias a su sistema radicular que le permite obtener agua de capas profundas del suelo (Florez, 2015).

La alfalfa de la Variedad W 350, se adapta al pastoreo y puede permanecer en el terreno desde 8 años hasta 15 años, por lo que es más económica en comparación con otros forrajes (Pantaleon, 2016).

### **Composición química**

La alfalfa destaca por la elevada riqueza proteica, fibra relativamente abundante especialmente en los tallos y escasamente dotada con la fracción denominada como extracto no nitrogenado; en otras palabras, es un forraje relativamente pobre en energía (Costales, 2000).

En la siguiente tabla se muestra la composición química de la alfalfa que se refiere entre otras fuentes bibliográficas, que el contenido proteico se encuentra entre 18,20 % a 23,63 %.

**Tabla 4***Comparación de composición química de alfalfa en diferentes estudios*

Autor	Título de la Investigación	Proteína (%)	FDN (%)	FDA (%)	Ceniza (%)	Div (%)
(Mogollón <i>et al.</i> , 2018)	"Biomasa y calidad nutricional de cuatro variedades de alfalfa para introducir en pamplona, Colombia"	20,02	50,30	37,68	14,92	50,38
(Costales, 2000)	"Valor nutricional de la alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> ) de diferentes estados fenológicos en ovinos"	18,2	29,4		9,8	
(Vázquez <i>et al.</i> , 2010)	"Rendimiento y valor nutritivo de forraje de alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> ) en diferentes cantidades de estiércol vacuno"	23,627	28,9	33,99		

*Nota.* FDN: Fibra Detergente Neutra; FDA: Fibra Detergente Ácida; DIV: Digestibilidad in vitro, DS: Desviación Estándar.

### **Rendimiento y Producción**

Para la producción de alfalfa se debe contar en un área de un m<sup>2</sup>, la germinación y aparición de plántulas al cabo de los 10 primeros días de siembra; Si la siembra es correcta deben brotar entre 250 plántulas/m<sup>2</sup> y 300 plántulas/m<sup>2</sup> (Pantaleon, 2016).

Los rendimientos promedios de las diferentes variedades introducidas en el Perú, están en el rango de 12 t/ha a 18 t/ha, con una altitud 2 000 m.s.n.m. a 4 000 m.s.n.m., y en asociación con el *dactylis glomerata* se tiene un rendimiento promedio de 15 t/ha aproximadamente (Astete, 1995).

## b) Cebada

**Taxonomía:** La cebada pertenece a la familia Poaceae (INFOAGRO, 2019), especie (*Hordeum vulgare*).

La planta de cebada destaca como forraje ya que produce un alto contenido de materia seca y es más utilizada en el periodo escasez, por lo que se necesita un forraje que produzca gran volumen en un corto tiempo, característica de la cebada que la diferencia de otros cereales como la avena (FIA, 2009).

La cebada es un cereal de rápido crecimiento y buen aporte energético, además aplicado como último cultivo antes de establecer una pradera permanente en un plan de mejoramiento de la fertilidad del suelo, al considerar una rotación de diferentes cultivos anuales (Teuber *et al.*, 2016).

### **Composición Química**

En la siguiente tabla se muestra la composición química de cebada que se refiere entre otras fuentes bibliográficas, que el contenido proteico se encuentra entre 2,3 % a 2,5 %.



**Tabla 5***Composición química de cebada verde*

Autor	Título de la Investigación	Proteínas %	Grasa %	Materia No Nitrogenada %	Celulosa %	Cenizas %	Agua %	Materia Seca %
(INFOAGRO, 2019)	El cultivo de la cebada y avena	2,5	0,5	8,8	5,6	1,7	80,9	
(Morrison, 1965)	Alimentos y alimentación del ganado	2,3	0,7	72	59		80	22,2

**Rendimiento y Producción**

Normalmente, las producciones de materia seca en el caso de la cebada, en las evaluaciones de las variedades se han llegado a producciones de entre 12 t/ha a 18 t/ha en materia seca. Dicha producción se ha obtenido entre los 113 días a 120 días, dependiendo del tipo de variedad, siendo su cosecha en marzo (FIA, 2009).

La cebada es un cereal de rápido crecimiento teniendo resultado a los 111 días entre la siembra y cosechas, es posible acumular sobre de 7 t/ha a 14 t/ha en materia seca (Teuber *et al.*, 2016).

Según Gómez *et al.*, (2009), en estudios estimación de rendimientos de cebada, donde se tuvo un rendimiento 3 850 kg/ha a 4 288 kg/ha en materia seca, teniendo una producción de 11 551,16 kg a 12 865,29 kg en materia verde.

### c) **Avena**

**Taxonomía:** Reino Plantae, división Magnoliophyta, clase Liliopsida, orden Poales, familia Poaceae, género Avena, especie (*Avena sativa*).

La avena destaca como la especie forrajera más distribuida en la producción pecuaria, por su adaptabilidad a climas de fríos donde se desarrollan adecuadamente; Es un cultivo que permite obtener forraje y grano en su cosecha, cobrando importancia económica en la zona alto andina; Altamente apreciada por los productores que trabajan en la ganadería, por ser más productiva, de alto valor nutritivo, de excelente palatabilidad y por su facilidad para ser conservada, como heno o ensilaje, lo que constituye una buena alternativa para la época de estiaje o seca (INIA, 2007).

#### **Composición química**

En la siguiente tabla se muestra la composición química de avena que se refiere entre otras fuentes bibliográficas, que el contenido proteico se encuentra entre 2,6 % a 10,42 %.

**Tabla 6***Composición química de avena verde*

Autor	Título de la Investigación	MS	ED	EM	Digestibilidad	ND	PC
		%	Mcal/Kg	Mcal/Kg	%	%	%
(Bustamante, 2022)	“Uso de forrajes para la alimentación de cuyes en un sistema de crianza familiar”	38,50	2,62	2,15	59,42	59,42	10,42
(Morrison, 1965)	Alimentos y Alimentación del Ganado	26,6	6,4	0,8	1,9	16,9	2,6

*Nota.* MS: materia seca, ED: energía digestible, EM: energía metabolizable, ND: nutrientes digestibles, PC: proteína cruda.

**Rendimiento y Producción**

Según un estudio se realizó para determinar el rendimiento, composición química y valor nutricional del cultivo de avena forrajera, bajo condiciones del altiplano de Puno, se obtuvo los resultados de un rendimiento promedio de  $23,04 \pm 3,86$  t/ha de materia verde (Mamani y Cotacallapa, 2018).

Los rendimientos promedio de forraje y grano de la avena forrajera cultivada en la región son variados y muy pobres, debido principalmente a que la semilla del productor no posee pureza varietal, su potencial de rendimiento es bajo y es susceptible a enfermedades, teniendo un rendimiento de 20 t/ha a 70 t/ha en materia verde (INIA, 2007).

#### d) Rye grass inglés

**Taxonomía:** Reino plantae, familia Poaceae, genero Lolium, especie (*Lolium perenne*)

El Rye grass inglés es una gramínea perenne de 50 cm a 60 cm de altura, que dura más de tres años, dependiendo de la disponibilidad de agua y manejo, y muy apetecible para los animales (CARE PERU, 2011).

#### Composición química

En la siguiente tabla se muestra la composición química del Rye grass inglés que se refiere entre otras fuentes bibliográficas, que el contenido proteico se encuentra entre 3,0 % a 11,5 %.

**Tabla 7**

*Composición química de Rye grass inglés en el momento de la cosecha*

Autor	Título de la Investigación	MS	ED	EM	D	ND	PC	Grasa	Ceniza
		%	Mcal/Kg	Mcal/Kg	%	%	%	%	%
(Bustamante, 2022)	"Uso de forrajes para la alimentación de cuyes en un sistema de crianza familiar"	26,16	2,81	2,3	63,97	63,69	11,5	4,9	2,8
(Astete, 1995)	Producción de forraje en el sur del Perú.	26,6	1,9				3,0	1,3	2,4

*Nota.* MS: materia seca, ED: energía digestible, EM: energía metabolizable, ND: nutrientes digestibles PC: proteína cruda.

## **Rendimiento y Producción**

Este pasto tiene buen rendimiento y producción cuando lo asociamos con la alfalfa; Los Rye grass inglés, son considerados con alto rendimiento llegando a obtener 30 t/ha a 40 t/ha en materia verde, los cuales requieren de buena fertilización y/o abonamiento y riegos permanentes (CARE PERU, 2011).

Según un estudio el Rye grass ingles no tiene vigor suficiente a los 120 días de siembra para brotar, cuando se asocia con una leguminosa; El Rye grass ingles produce 4 831 kg/ha de materia seca con la mayor densidad de siembra (Ordoñez y Bojorquez, 2014).

### **e) Rye grass italiano**

**Taxonomía:** Reino Plantae, familia Poaceae, genero Lolium, especie (*Lolium Multiflorum*).

El Rye grass italiano tiene su origen en Europa meridional, sus características botánicas son que son conocidas con el nombre de vallico italiano, suele considerarse como especie anual, pero bajo algunas condiciones se comporta como bianual o perenne (Astete, 1995).

El Rye grass italiano, se desarrolla bien en climas templados y fríos desde los 2 500 m.s.n.m. hasta 4 000 m.s.n.m., prospera en zonas muy húmedas y prefiere suelos fértiles, profundos y con buena capacidad de retención de agua, el desarrollo uniforme depende de la precisión del riego (Astete, 1995).

## Composición química

En la siguiente tabla se muestra la composición química del Rye grass italiano, que se refiere entre otras fuentes bibliográficas, que el contenido proteico se encuentra entre 3,1%.

**Tabla 8**

*Composición química de Rye grass italiano*

Autor	Título de la Investigación	MS %	PD %	FNN %	Celulosa %	PC %	Grasa %	Ceniza %
(Astete, 1995)	Producción de forraje en el sur del Perú.	27,1	1,9	13,4	6,8	3,1	1,3	2,4

*Nota.* MS: materia seca, PD: proteína digestible, FNN: fracción no nitrogenada, PC: proteína cruda.

## Rendimiento y producción

El rendimiento de esta asociación de Rye grass italiano + Trébol es de 15 t/ha a 20 t/ha de materia seca al año y con contenido proteico de 15 % a 20 % (Astete, 1995).

### f) Trébol blanco

**Taxonomía:** Reino Plantae, división Magnoliophyta, clase Magnoliopsida, sub familia Faboideae, género *Trifolium*, especie (*Trifolium repens*).

Es una leguminosa que se puede adaptar a los 2 200 m.s.n.m. a 4 100 m.s.n.m., con un tipo de suelo de textura arcillosa y con alto contenido de materia orgánica, en asociación funciona bien asociado con Rye grass con una duración de 6 años a 8 años según su manejo y fertilización (SN-POWER, 2011).

## Composición química

En la siguiente tabla se muestra la composición química del trébol blanco, que se refiere entre otras fuentes bibliográficas, que el contenido proteico se encuentra entre 5,1 % a 19,9 %.

**Tabla 9**

### *Composición química de Trébol*

Autor	Título de la Investigación	Materia Seca %	Proteína Cruda %	Fibra Cruda %	Digestibilidad %
(Oliva <i>et al.</i> , 2015)	Contenido nutricional, digestibilidad y rendimiento de biomasa de pastos nativos que predominan en las cuencas ganaderas de Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba, Amazonas, Perú	15	19,9	14,15	91,8
(Morrison, 1965)	Alimentos y alimentación del Ganado	17,8	5,1	2,8	

## Rendimiento y Producción

El desarrollo del trébol con cultivos asociados, es siempre más lento que el que el de Rye grass y el primer corte ayudara a su crecimiento porque se quita la sombra del pasto más alto y su rendimiento de forraje de las pasturas perennes en promedio es de 15 t/ha a 20 t/ha por corte (INIA, 2011).

### 3.1.10. **Efecto del riego en la producción de forrajes**

El agua desempeña un papel fundamental en el rendimiento de materia verde, en especial en casos de pastos perennes asociados como el Rye grass y Trébol, los cuales demandan riegos frecuentes; Con el objetivo de mantener una producción constante durante todo el año, las plantas necesitan tener suficiente agua a su disposición, sobre todo durante periodos de sequía (INIA, 2004).

Las pasturas presentan variaciones en sus requerimientos hídricos a lo largo de su desarrollo, mientras que los pastos anuales requieren agua en ciertas épocas del año, cubriendo sus demandas en las temporadas de lluvias por las precipitaciones pluviales, por otro lado los pastos perennes necesitan suministros continuos de agua a largo del año (INIA, 2011).

En consecuencia, para la elección de la pastura, si tenemos un suministro adecuado de agua a lo largo del año, podemos elegir especies perennes como el Rye grass, trébol o alfalfa, en caso contrario si la disponibilidad de agua es limitada, sería favorable especies anuales como la avena o la vicia (INIA, 2011).

La viabilidad de los sistemas de producción agropecuarios está estrechamente vinculado a la variabilidad de sus precipitaciones; Según un estudio realizado en Uruguay en la forma que se verifican frecuentemente impactos negativos en la producción de cultivos anuales y perennes, teniendo una capacidad de almacenaje de los suelos oscila entre 60 mm a 180 mm de agua disponible y se puede decir que existe una alta dependencia de la recarga hídrica por precipitaciones y/o riego para satisfacer las demandas de cultivos y pasturas (INIA-Uruguay, 2012).



### 3.1.11. Efecto de la estación del año en la producción de forrajes

El clima es el factor más importante y determinante, porque ocasiona épocas desfavorables como el periodo de escasez de forraje por ausencia de las lluvias o bajas temperaturas (INIA, 2004).

Las condiciones climáticas en especial en la zona andina, se tiene presencia de heladas, sequias, granizadas, que influyen en el desarrollo de una pastura, en el caso de la alfalfa, existen variedades que soportan heladas y sequias, mientras otras que no son resistentes; Por otro lado, la avena forrajera suelen tolerar bien las heladas, como también el Rye grass y trébol blanco, pero no son propensos a resistir las sequías (INIA, 2011).

La agricultura, está experimentando impactos significantes debido al incremento y variación de temperaturas, cambios en la frecuencia de las precipitaciones, sequias, heladas y en otro caso la salinización de fuentes de agua dulce y terrenos (Ribera *et al.*, 2017).

Es válido señalar que la agricultura y la producción de pastos, no solo son impactadas por el cambio climático, sino que también contribuyen a la emisión de gases a la atmósfera de forma directa o indirecta (Ribera *et al.*, 2017).

## **3.2. Antecedentes**

### **3.2.1. Uso de forrajes para la alimentación de cuyes en un sistema de crianza familiar**

Según Bustamante (2022) el trabajo de investigación hace referencia al uso de forrajes para la alimentación de cuyes en un sistema de crianza familiar, donde la nutrición involucra generalmente el forraje verde y el alimento balanceado, aportando agua, vitaminas, proteína y energía, podemos concluir que en la crianza familiar de cuyes su alimentación se basa en un 80 % en forraje verde antes que otro tipo de alimentos.

Se conoce los tipos de forrajes que se emplean y por ende se suministran en la alimentación de los cuyes como la alfalfa, Rye grass y cebada, siendo estos los más comunes y los que proporcionan mejores resultados en el sistema de crianza familiar; Se sugiere la siembra de pastos asociados para satisfacer las necesidades nutricionales de los cuyes, buscando una producción eficiente; Para así obtener buenos resultados en la producción de cuyes, con buenas características que permitan al productor obtener ingresos favorables; El propósito del estudio es de informar a los criadores sobre el valor nutricional de los forrajes verdes utilizados en la alimentación cotidiana para el cuy, para concientizar sobre el beneficio de la nutrición; Donde las leguminosa son relevantes por su valor proteico (Bustamante, 2022).

Según Cantaro *et al.*, (2021) estudio realizado sobre la caracterización de las crianzas de cuyes en la sierra norte del Perú, se tuvo como resultado que en el segmento de alimentación de los cuyes, el porcentaje de productores que han utilizado la alimentación con base de forraje (91,2 %), con residuos de cocina (7,3 %) y mixto con forraje y

concentrado (1,5 %); Se identificaron que los principal forraje usado es la alfalfa (*Medicago sativa*), avena forrajera (*Avena sativa*), trébol (*Trifolium repens*) y residuos de cocina; de igual forma, se reportó el consumo de residuos de cocina (26,1 %) y pastos cultivados (65,2 %); Por otra parte, los resultados sobre la alfalfa fueron más altos a lo reportado en zonas de Cajamarca donde el uso de forraje es el siguiente: alfalfa (34,7 %), el Rye grass (*Lolium perenne*) (20,8 %) y la retama (*Retama sphaerocarpa*) (17,3 %), en conclusión, los criadores de cuyes tienen preferencia a la alimentación a base forraje verde para sus crías.

### **3.2.2. Análisis de la eficiencia productiva y económica del uso de forrajes, concentrado y un bloque nutricional en la alimentación de cuyes**

Según Gomez (2020), donde realizo una investigación proyecto aplicado de desarrollo tecnológico Argelia, Cauca El objetivo principal fue analizar la eficiencia productiva y económica del uso de diferentes tipos de alimentación (forrajes, concentrados y bloque nutricional) en la etapa de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*); Los resultados del estudio indican que los cuyes alimentados únicamente con forraje no alcanzaron un desarrollo eficiente en términos de parámetros productivos y no resultaron ser rentables desde el punto de vista económico. Por otro lado, los cuyes alimentados con concentrado, parcialmente utilizados en sistemas de cría intensiva, obtuvieron buenos resultados en términos de parámetros productivos, pero generaron altos costos de producción; En contraste, los cuyes alimentados con bloque nutricional alcanzaron rendimientos comparables a los obtenidos con el concentrado, pero lograron reducir significativamente los costos de producción. Además, se presenta un margen de ganancia superior a los animales alimentados con concentrado comercial y forraje; Finalmente, se observará que

la combinación de forraje, concentrado y bloque nutricional resultó ser la más eficiente en términos de parámetros productivos. Sin embargo, esta opción requiere una inversión mayor y no genera una ventaja productiva significativa en comparación con los cuyes alimentados solo con forraje y bloque nutricional. En consecuencia, la inclusión del bloque nutricional y el concentrado en un mismo tratamiento aumenta los costos y, por tanto, no se considera como una opción rentable en este estudio.

## IV. MATERIALES Y MÉTODO

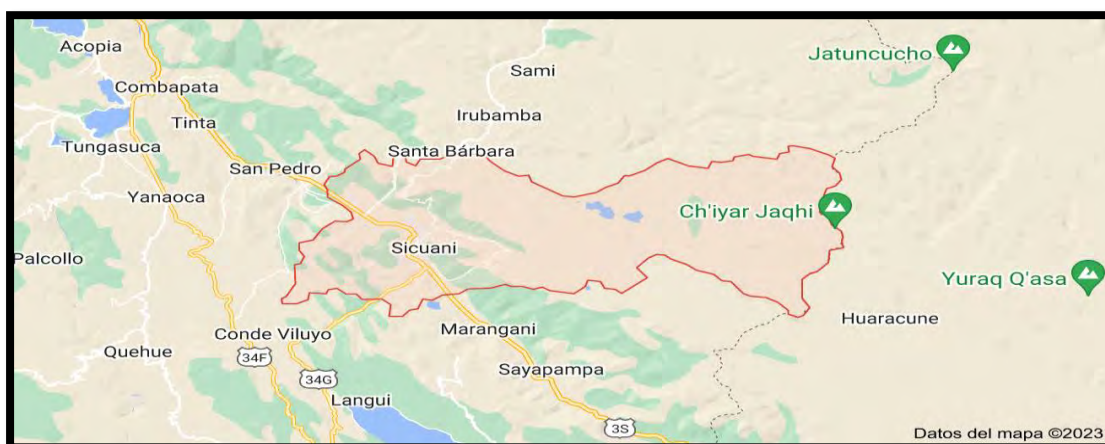
### 4.1. Ámbito de estudio

El estudio, se ejecutó en la comunidad de Chauchapata, distrito de Sicuani, provincia de Canchis, región de Cusco, que se encuentra a 3 550 m.s.n.m., ubicándose a la margen derecha de la quebrada del Aca, descendiendo de la laguna de Langui Layo; Su actividad principal se centra en el cultivo de cereales, así como la producción de frutales, además, se dedican a la crianza de vacuno, ovinos, cuyes y aves, considerándose el centro de comercio de la región agrícola y ganadera circundante, conectada por línea ferroviaria y carreteras a las ciudades de Cusco y Puno; Presenta una temperatura máxima promedio de 25,8 °C y temperatura mínima promedio de - 10,6°C (SENAMHI, 2023).

En las siguientes figuras 1 y 2, se muestra la delimitación del distrito de Sicuani y el perímetro de la comunidad Chauchapata.

### Figura 1

#### *Mapa de zona de estudio*



*Nota.* Delimitación del distrito del Sicuani, *Fuente:* Google Earth (2023)

## Figura 2

### Delimitación de la zona estudio - CC. Chauchapata



*Nota.* Delimitación del Área de Estudio. *Fuente:* Google Earth (2023)

#### 4.2. Duración de la investigación

El estudio de campo tuvo una duración de 6 meses de febrero a julio del 2019.

#### 4.3. Materiales y equipos

##### 4.3.1. Materiales de estudio

- Especies forrajeras
  - Avena
  - Cebada
  - Alfalfa
  - Rye grass inglés

- Rye grass italiano
- Trébol blanco
- Crianzas de cuyes (población)

#### 4.3.2. **Materiales auxiliares**

- Lápiz
- Lapiceros
- Cuaderno
- Papel bond

#### 4.3.3. **Equipos de campo**

- Tablero
- Calculadora
- Segadera
- Wincha de 10 m
- Balanza electrónica (gramos)
- Cámara fotográfica

#### 4.3.4. **Equipos de escritorio**

- Computadora portátil (laptop)
- Impresora

#### **4.4. Diseño Metodológico**

##### **4.4.1. Enfoque de la investigación**

El enfoque de esta investigación es cuantitativo.

##### **4.4.2. Nivel - tipo de investigación**

El estudio es de corte transeccional y nivel descriptivo explicativo.

#### **4.5. Método**

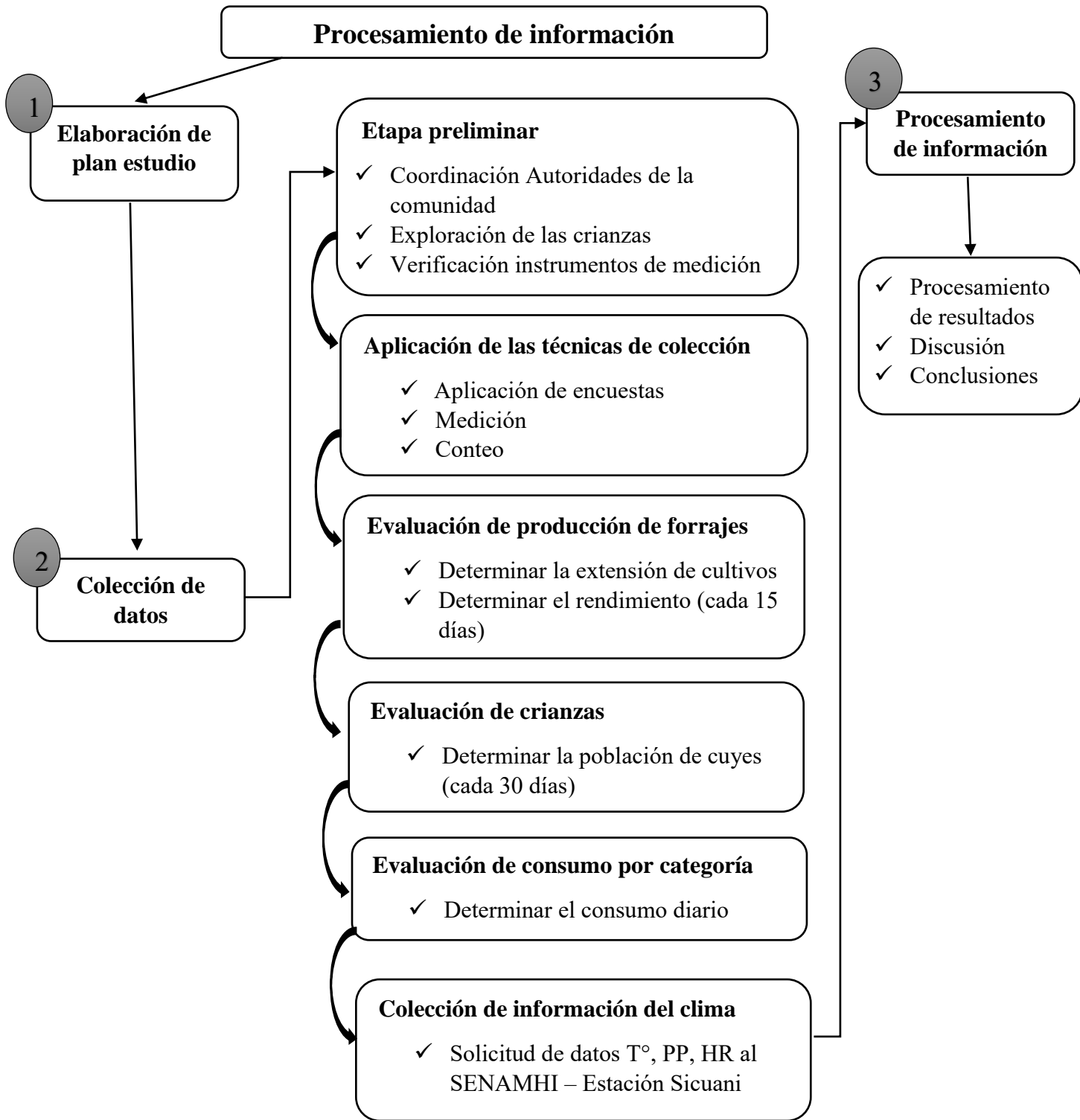
##### **4.5.1. Población**

Las unidades de observación fueron, las crianzas familiares de cuyes; La población total fue de 29 familias que vivieron en la comunidad de Chauchapata durante el periodo de evaluación (Padrón comunal, 2019), se realizó una reunión comunal en presencia de las autoridades de la comunidad y productores para la presentación y sensibilización del estudio de investigación, el método utilizado un muestreo por conveniencia donde cada productor daría la aceptación para que su crianza sea evaluada, tomando una muestra de 10 familias respecto a las 11 familias dedicadas a la crianza de cuyes.



#### 4.5.2. Proceso de la investigación

Ejecutándose por lo siguiente:



### 4.5.3. Operacionalización de variables

En la tabla 10, se muestra la operacionalización de variables con la identificación de la variable, método, fuente, técnica de colección de información, indicador y valor, considerándose las siguientes unidades de observación:

1. Época de año.
2. Clima (Temperatura, Humedad Relativa, Precipitación Pluvial).
3. Rendimiento de Forraje verde.
4. Población de cuyes.
5. Demanda de forraje verde.
6. Relación de disponibilidad y demanda de forraje verde para las unidades de crianza.

**Tabla 10***Operacionalización de variables*

Unidad de Observación	Variable	Método	Fuente	Técnica de Colección Información	Indicador	Valor
Épocas de año	Mes	Directo	-	Observación	Febrero a julio	-
Clima	Temperatura	-	-	Registro del SENAHMI	°C	Numérico
	Humedad	-	-	Registro del SENAHMI	mm	Numérico
	Precipitación	-	-	Registro del SENAHMI	mm	Numérico
Cultivo de pastos	Especie	Directo	-	Observación		Numérico
	Extensión	Directo	-	Medida	m <sup>2</sup>	Numérico
	Rendimiento de forraje verde	Directo	-	Cálculo	kg/m <sup>2</sup>	Numérico
	Disponibilidad de forraje verde	Directo	-	Medición	kg	Numérico
Crianza De Cuyes	Nombre de productor	Directo	-	Entrevista		
	Población de cuyes	Directo	-	Observación- Conteo - Categoría	unidad	Numérico
	Consumo de forraje verde diario	Directo	-	Medición Categoría	kg	Numérico
	Demanda de forraje verde	Directo	-	Medición	kg	Numérico

Relación de disponibilidad y demanda de forraje verde	Relación de disponibilidad y demanda de forraje verde	Directo	-	Medición	kg	Numérico
Relación de clima y disponibilidad de forraje verde	Relación de clima y disponibilidad de forraje verde	Directo	-	Correlación	-	Numérico
Disponibilidad de forraje verde estabilizada y población de cuyes estabilizada	Disponibilidad de forraje verde estabilizada y población de cuyes estabilizada	Directo	-	Calculo	-	Numérico

#### 4.5.4. Colección de datos

##### a) Información general sobre las crianzas

En esta etapa se utilizó la técnica de entrevista estableciendo si la familia realiza la crianza de cuyes, obteniendo los datos generales de los entrevistados.

##### b) Clima

En esta etapa para la obtención de los datos climatológicos se presentó una carta de solicitud al Director Zonal de la Dirección Zonal 12 Cusco del SENAMHI, solicitando datos de temperatura, precipitación pluvial, humedad de la estación meteorológica de Sicuani-Cusco.

La oficina de SENAMHI proporcionó la información solicitada correspondiente al año 2019.

### **c) Cultivos**

Se identificó los cultivos de cada productor, se realizó la medición de la extensión del terreno empleando el sistema geográfico de ubicación Google Earth y estableciendo las áreas aproximadas por cultivo. Periódicamente cada 14 días, acorde a la programación con el productor, en el cultivo se realizó la toma de muestras del rendimiento de forraje verde, mediante el corte de 5 m<sup>2</sup> en cada parcela al azar, en cada corte, las muestras fueron pesadas en verde. Se observó también que los cultivos se tuvo presencia de riego permanente.

### **d) Crianza**

Identificadas las familias dedicadas a la crianza de cuyes, se trabajó con 10 de las 11 familias (una familia no acepto), se hizo el conteo de la población de cuyes, por categoría (n° madres, n° macho reproductor, n° gazapos y n° crías), cada 30 días entre febrero a julio, a petición de los productores.

### **e) Consumo por unidad cuy**

Para la obtención de consumo diario de forraje verde se dio por conveniente realizar una evaluación, por lo cual se tomó una muestra de 7 cuyes por categoría teniendo un total de 28 cuyes en las categorías: madres, crías, macho reproductor, gazapos en recría. Se ejecutó el pesaje de cada cuy antes del inicio de la evaluación. Se midió en tres días, en tres repeticiones con un periodo de cada 15 días, con un racionamiento de dos veces al día.

### **f) Demanda y disponibilidad de forraje verde**

La colección de datos rendimiento de forraje verde por m<sup>2</sup>, se determinó los promedios por parcela y por periodo.

Teniendo los pesos promedios y área de la parcela, se determinó la producción total disponible de forraje verde por especie de cultivo con la siguiente operación.

$$\text{Producción de forraje (kg)} = \text{Peso promedio (kg)} \times \text{Área de parcela (m}^2\text{)}$$

Obteniendo como resultado los datos de la disponibilidad de forraje verde total durante los meses de febrero a julio para las unidades de crianza de cuyes.

#### **g) Relación de clima y disponibilidad de forraje verde**

La relación entre el clima y disponibilidad de forraje, se determinó la correlación de los datos de climáticos con la producción disponible de forraje mediante por el programa estadístico Excel.

#### **h) Población de cuyes**

Se hizo el seguimiento de la población de cuyes en cada crianza de forma directa y por conteo cada 30 días, del 20 de enero al 19 julio.

#### **i) Consumo diario por unidad**

El consumo de forraje verde por día, según categoría en un sistema al libitum, se determinó mediante el cálculo con la siguiente operación:

$$\text{Consumo diario (g)} = \text{Peso forraje verde ofrecido (g)} - \text{peso de residuo de forraje verde (g)}$$

#### **j) Demanda de forraje verde por crianza**

Teniendo el tamaño de población por categoría de las crianzas y el consumo diario por categoría, se calculó con la siguiente operación:

$$\text{Demanda de forraje} = \text{Número de animales (unidad)} \times \text{Consumo diario (kg)}$$

Posteriormente se calculó la demanda de forraje verde de cada crianza para el periodo de estudio.

#### **k) Relación de la disponibilidad y demanda de forraje verde**

Para obtener la relación entre la disponibilidad de forraje verde y la demanda, se realizó la diferencia entre ellos, en donde se observó si la producción de forraje podrá cubrir con la demanda de forraje para las unidades de crianzas durante los meses de febrero a julio.

#### **l) Disponibilidad de forraje verde estabilizada y población estabilizada de cuyes.**

Para estimar la disponibilidad estabilizada de forraje verde se obtuvo el promedio de todo el periodo, con lo cual se calculó la proporción estabilizada de la población de cuyes.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Disponibilidad de forraje verde

#### 5.1.1. Determinación de áreas de cultivos

De acuerdo a la identificación de los productores (Anexo 01), se determinó el área total de los cultivos de avena, cebada, ASALIN, ASALIT, ASALITTB (Tabla 11) destinada a la crianza de cuyes por cada productor evaluado, como se muestra en el Anexo 02.

**Tabla 11**

*Áreas totales de cultivos*

Especie	Áreas de cultivos (m <sup>2</sup> )	Áreas de cultivos (ha)
Avena	20 009,73	2,00
Cebada	19 987,71	1,99
ASALIN	12 173,48	1,21
ASALITTB	2 129,89	0,21
ASALIT	7 375,19	0,73

*Nota.* ASALIN (Asociación de alfalfa + Rye grass ingles), ASALIT (Asociación de alfalfa + Rye grass italiano), ASALITTB (Asociación de alfalfa + Rye grass italiano + Trébol Blanco)

#### 5.1.2. Rendimiento de forraje verde

Se observa el rendimiento promedio de forraje verde, por especie de cultivo y por periodo del estudio (Tabla 12) (Anexo 03). Se presentó un rendimiento promedio de 4,2 kg/m<sup>2</sup> en el cultivo de avena, según (Astete, 1995), “avena forrajera tiene un rango de 2,0 kg/m<sup>2</sup> a 7,5 kg/m<sup>2</sup> en materia verde”, 3,5 kg/m<sup>2</sup> en el cultivo de cebada, 3,6 kg/m<sup>2</sup> en el cultivo de ASALIN, 3,9 kg/m<sup>2</sup> en el cultivo de ASALITTB, 3,6 kg/m<sup>2</sup> en el cultivo de ASALIT.



**Tabla 12***Rendimiento de forraje verde por especie según periodo cada 15 días*

Cultivo	Periodo										
	19- Feb	06- Mar	21- Mar	05- Abr	20- Abr	05- May	20- May	04- Jun	19- Jun	04- Jul	19- Jul
	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )
Avena	5,4	6,1	5,6	4,9	4,5	4,5	4,3	3,6	3,3	2,3	1,9
Cebada	4,2	4,4	4,1	3,9	4,0	3,9	3,5	2,9	2,8	2,4	2,2
ASALIN	4,1	4,5	4,2	4,0	4,1	4,0	3,8	3,5	3,2	2,7	2,0
ASALITTB	5,1	5,5	4,7	4,6	4,1	4,0	3,8	3,2	3,2	2,5	1,9
ASALIT	4,6	4,4	4,2	4,1	4,0	3,8	3,6	3,2	3,1	2,1	1,8

*Nota.* ASALIN (Asociación de alfalfa + Rye grass ingles), ASALIT (Asociación de alfalfa + Rye grass italiano), ASALITTB (Asociación de alfalfa + Rye grass italiano + trébol blanco)

El rendimiento inicio en fecha 19 de febrero y concluyo en fecha 19 julio, se muestra que en el caso del cultivo de avena se inicia con un rendimiento de 5,4 kg/m<sup>2</sup> y termina con 1,9 kg/m<sup>2</sup>, se observó una variación en los rendimientos de los cultivos en las distintas fechas de toma de datos, lo que indica que se presenta descensos en la producción de forraje entre los meses de febrero a julio. Esta variación se analizó considerando las 5 muestras tomadas en las áreas de cultivos destinada a la alimentación de la crianza, tomando un único corte por cultivo y fecha.

### 5.1.3. Disponibilidad de forraje verde por cultivo y productor

Contando con datos de rendimiento de forraje verde por especie, por periodo y las áreas de cultivo (Anexo 03), se determinó la disponibilidad de forraje verde por especie de cultivo de las crianzas en cada periodo o fecha de colección (Tabla 13).

**Tabla 13**

*Disponibilidad de forraje verde por especie según periodo de cada 15 días*

Cultivo	Periodo										
	04- feb al 19- Feb (kg)	20- Feb al 06- Mar (kg)	07- Mar al 21- Mar (kg)	22- Mar al 05- Abr (kg)	06-Abr al 20- Abr (kg)	21-Abr al 05- May (kg)	06-May al 20- May (kg)	21- May al 04- Jun (kg)	05-Jun al 19- Jun (kg)	20- Jun al 04- Jul (kg)	05-Jul al 19- Jul (kg)
Avena	6 804,37	10 303,20	10 665,27	9 254,89	8 630,08	8 558,72	8 275,72	6 696,48	6 229,71	4 194,65	3 620,67
Cebada	5 209,93	7 893,35	8 009,21	7 602,64	7 861,81	6 722,93	6 070,12	5 123,58	4 980,55	4 310,99	4 082,1
ASALIN	4 790,56	5 220,57	4 799,61	4 611,57	4 749,09	4 634,07	4 486,73	4 092,39	3 029,76	2 602,76	1 976,39
ASALITTB	985,25	1 069,46	900,59	883,18	789,52	777,07	743,29	617,21	622,01	480,32	363,99
ASALIT	3 114,33	2 946,59	2 856,64	2 769,24	2 713,10	2 572,10	2 403,19	2 114,83	2 047,48	1 362,44	1 193,00

*Nota.* ASALIN (Asociación de alfalfa + Rye grass ingles), ASALIT (Asociación de alfalfa + Rye grass italiano), ASALITTB (Asociación de alfalfa + Rye grass italiano + trébol blanco)

De la misma forma, se presenta los datos de disponibilidad de forraje verde total por productor y periodo (Tabla 14).

**Tabla 14***Disponibilidad de forraje verde total por productor y periodo de cada 15 días*

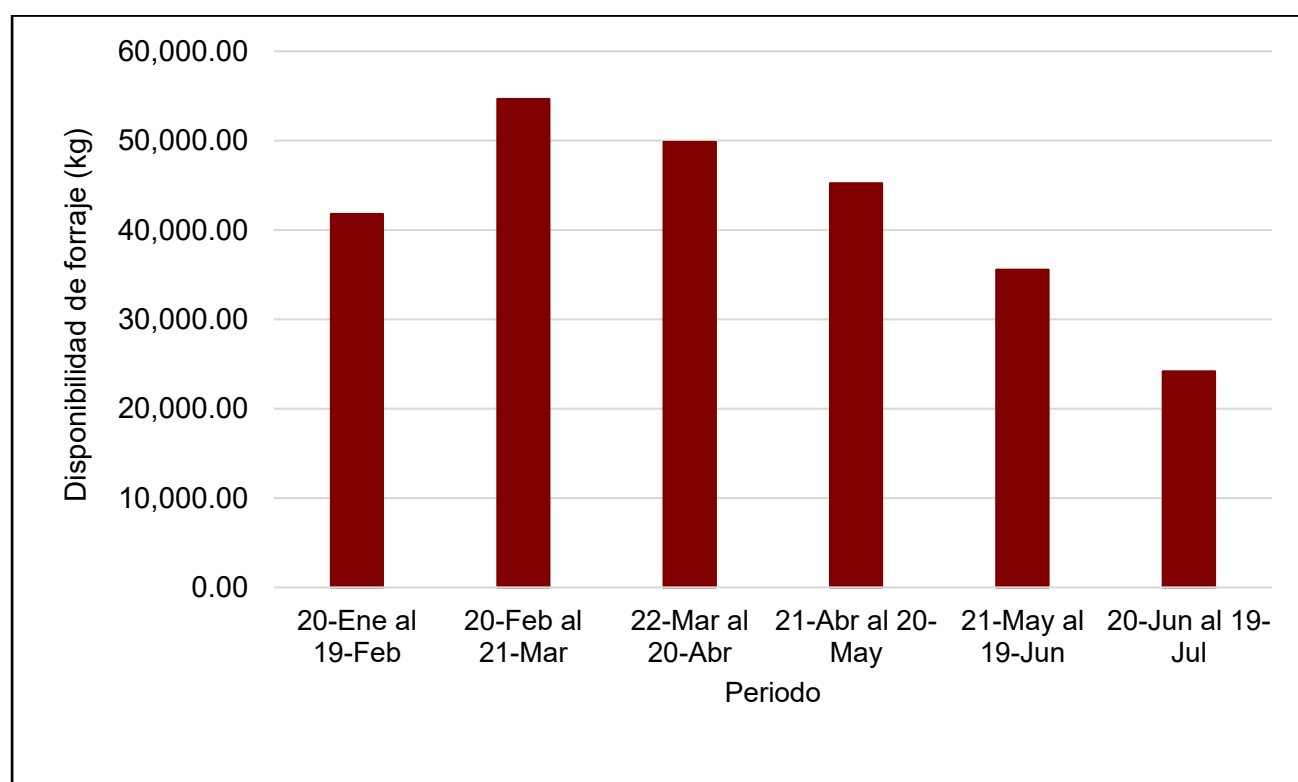
Código de Productor	Periodo										
	04- feb al 19- Feb (kg)	20- Feb al 06- Mar (kg)	07- Mar al 21- Mar (kg)	22- Mar al 05- Abr (kg)	06-Abr al 20- Abr (kg)	21-Abr al 05- May (kg)	06-May al 20- May (kg)	21- May al 04- Jun (kg)	05-Jun al 19- Jun (kg)	20- Jun al 04- Jul (kg)	05-Jul al 19- Jul (kg)
P1	972,83	3 740,65	3 137,44	2 675,17	2 956,50	2 810,29	2 378,82	1 771,96	1 532,13	714,66	790,48
P2	2 074,35	2 353,29	2 162,15	2 305,01	2 379,72	2 549,45	2 130,30	1 828,97	1 639,15	1 319,22	1 228,88
P3	2 588,98	2 508,69	2 657,34	2 427,05	2 374,23	1 509,19	1 376,25	1 256,66	1 650,92	1 849,01	1 539,76
P4	906,82	2 277,51	3 080,07	2 394,53	2 149,44	2 113,86	2 247,20	2 124,02	1 898,76	1 417,18	1 183,36
P5	3 302,87	3 505,69	3 176,62	2 730,81	2 920,53	2 848,87	2 998,97	2 483,62	2 188,81	1 692,72	1 525,88
P6	1 517,93	2 585,19	2 355,19	2 293,52	2 223,36	2 184,67	2 071,39	1 912,11	1 665,88	1 387,37	1 026,81
P7	1 817,80	2 736,90	2 389,60	2 343,73	2 050,75	2 057,35	1 960,19	1 716,38	1 666,42	1 280,99	1 020,38
P8	2 714,88	2 497,26	2 390,22	2 283,78	2 215,83	2 075,16	2 012,80	1 495,80	1 155,48	969,27	750,76
P9	1 613,54	1 561,60	2 534,82	2 345,30	2 294,48	2 186,62	2 112,54	1 791,07	1 544,46	1 086,50	1 029,69
P10	3 394,44	3 666,37	3 347,88	3 322,61	3 178,77	2 929,43	2 690,60	2 263,88	1 967,53	1 234,24	1 140,85
<b>Total</b>	<b>20 904,43</b>	<b>27 433,16</b>	<b>27 231,33</b>	<b>25 121,52</b>	<b>24 743,60</b>	<b>23 264,89</b>	<b>21 979,06</b>	<b>18 644,49</b>	<b>16 909,53</b>	<b>12 951,15</b>	<b>11 236,86</b>

#### 5.1.4. Disponibilidad de forraje verde para un periodo de 30 días

La disponibilidad de forraje verde en todas las cranzas por productor y periodo se muestra en la Anexo 10, teniendo la sumatoria de cada periodo evaluado se graficó la figura 3.

**Figura 3**

*Disponibilidad de forraje para un periodo de 30 días*



De acuerdo a la figura 3, se muestra que, se tiene una producción total de forraje verde disponible de 41 808,86 kg en el periodo del 20 enero al 19 febrero, 54 664,49 kg en el periodo del 20 febrero al 21 marzo, 49 865,12 kg en el periodo del 22 marzo al 20 abril, 45 243,95 kg en el periodo del 21 abril al 20 de mayo, 35 554,01 kg en el periodo del 21 mayo al 19 junio, 24 188,01 kg en el periodo del 20 junio al 19 julio, se obtuvo un total de

forraje verde disponible de 251 324,43 kg para el periodo de estudio destinado para la crianza de cuyes.

La disponibilidad de forraje verde en el ámbito de estudio varia por factores como la especie forrajera, el clima, el manejo, y el sistema de riego, entre otros, considerando 10 productores criadores de cuyes se ha determinado que alcanzan hasta 251 324,43 kg de forraje verde en el ámbito con una extensión de terreno total de 61 676,00 m<sup>2</sup> que equivale 6,16 ha, lo que hace que el promedio de 41 887,41 kg de producción.

Los cultivos forrajeros con mayor extensión son avena y cebada, de menor extensión fueron las asociaciones alfalfa + Rye grass + Rye grass italiano + trébol blanco, que se trabajan en terrenos con riego en la comunidad de Chauchapata, con un sistema de riego por canales de cemento.

El cultivo de avena con mayor rendimiento por metro cuadrado fue de 4,2 kg/m<sup>2</sup> que representa el 63% del referido en la bibliografía citada (Astete, 1995) por con un rango de 2,0 kg/m<sup>2</sup> a 7,5 kg/m<sup>2</sup>. El cultivo de cebada con un rendimiento por metro cuadrado fue de 3,15 kg/m<sup>2</sup> que representa el 75% del referido en la bibliografía citada (Teuber *et al.*, 2016) por con un rango de 2,1 kg/m<sup>2</sup> a 4,2 kg/m<sup>2</sup>. El cultivo de asociación de alfalfa + Rye grass ingles con un rendimiento por metro cuadrado fue de 3,5 kg/m<sup>2</sup> que representa el 88% del referido en la bibliografía citada (CARE PERU, 2011) por con un rango de 3,0 kg/m<sup>2</sup> a 4,0 kg/m<sup>2</sup>.

## 5.2. Relación de la variación climática con la disponibilidad de forraje verde

### 5.2.1. Clima de la zona estudio

Datos proporcionados por el SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) de la estación de Sicuani, detallados en la Tabla 15.

**Tabla 15**

*Datos clima obtenidos por SENAMHI - estación Sicuani*

Clima	20-Ene al 19-Feb	20- Feb al 21- Mar	22 - Mar al 20-Abr	21- Abr al 20- May	21- May al 19- Jun	20- Jun al 19-Jul
Humedad (mm)	80,02	81,01	74,64	73,43	77,17	67,64
Precipitación (mm)	6,31	2,77	1,45	0,11	0,00	0,00
Temperatura Promedio(°C)	12,4	12,4	12,0	9,8	8,6	8,5
Temperatura Mínima (°C)	18,44	19,12	19,87	19,57	19,97	19,85
Temperatura Máxima (°C)	6,94	6,25	4,13	0,29	-2,81	-3,23

### 5.2.2. Relación del clima con la disponibilidad de forraje verde

Se ha determinado que la disponibilidad de forraje verde presenta correlaciones altas (0,813, 0,782 5) con la temperatura minina y con la humedad relativa, ambas con alta significancia estadística como se observa en la Tabla 16.

**Tabla 16***Relación de datos de clima con la disponibilidad de forraje verde*

Relación	Correlación	valor de P
Tmx – DFV	-0,44	0,175 7
Tmn – DFV	0,861 3	0,000 7
Tpm – DFV	0,798 1	0,05
HR – DFV	0,782 5	0,004 4
PP – DFV	0,449 4	0,165 5

*Nota.* DFV (Disponibilidad de forraje verde), HR (Humedad Relativa), PP (Precipitación),

Tmx (Temperatura máxima), Tmn (Temperatura mínima), Tpm (Temperatura promedio)

Se observa que la relación de disponibilidad de forraje verde con la temperatura máxima, tiene una correlación media negativa de -0,44 con un valor de  $P = 0,175 7$  estadísticamente no significativa, indicando que las temperaturas máximas altas que se tuvieron oscilan en los rangos de 18 °C a 22 °C. En cambio, relación de disponibilidad de forraje verde con temperatura mínima, tiene una correlación alta de 0,861 3 con un valor de  $P = 0,000 7$  estadísticamente significativa, interpretándose que en la zona de estudio se presenta temperaturas bajas desde -4,75 °C a 6,94 °C, indicando que hay presencia de helada en la zona de estudio, fenómeno climático que afecta a los cultivos en su producción.

La relación de disponibilidad de forraje verde con la temperatura promedio tiene una correlación alta de 0,798 1 con valor de  $P = 0,05$  estadísticamente significativa, indicándonos que las temperaturas promedio tienen influencia en la producción de forraje en el ámbito de estudio.

En cuanto la relación de disponibilidad de forraje verde con humedad relativa, tiene correlación alta de 0,782 5 con un valor de  $P = 0,004 4$  que es estadísticamente significativa, observándose en la zona unas temperaturas de  $- 4,75\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  como máximo, presentándose un rango de humedad de 67 % a 81 % lo que se indica que se tuvo presencia de agua en el aire en la zona de estudio.

La relación disponibilidad de forraje verde con precipitación pluvial, se tiene una correlación media de 0,449 4 con un valor de  $P = 0,165 5$  estadísticamente no significativa, porque se tuvo lluvias frecuentes y además los terrenos de los cultivos cuentan con riego permanente en la zona de estudio.

Los resultados muestran que los indicadores de temperatura y humedad reflejan directamente a la disponibilidad de forraje en el ámbito de estudio, con las que tiene mayor correlación alta significativa estadísticamente.

### **5.3. Demanda de forraje verde**

#### **5.3.1. Población de las unidades de Cuyes**

La población promedio de 4 600 cuyes en el ámbito de estudio según categoría y periodo de conteo se presenta en la Tabla 17. Los datos de población de cuyes según productor por categoría y periodo de conteo, se exponen en el Anexo 11.



**Tabla 17***Población total de cuyes en la zona de estudio*

Etapa	19-Feb (und)	21-Mar (und)	20-Abr (und)	20-May (und)	19-Jun (und)	19-Jul (und)
Madres	1 740	2 008	2 067	2 011	1 829	1 725
Machos	188	308	334	358	342	321
Crías	689	1 052	1 091	1 068	814	780
Gazapos	1 311	1 613	1 669	1 651	1 358	1 276
<b>Total</b>	<b>3 928</b>	<b>4 981</b>	<b>5 161</b>	<b>5 088</b>	<b>4 343</b>	<b>4 102</b>

Se observa que se tiene una población de 3 928 cuyes en febrero, 4 981 cuyes en marzo, 5 161 cuyes en abril, 5 088 cuyes en mayo, 4 343 cuyes en junio, 4 102 cuyes en julio.

### 5.3.2. Consumo diario de forraje verde por cuy

Se determinó el consumo diario de forraje verde por cuy según categoría en kg y el porcentaje del peso vivo del cuy (Tabla 18).

**Tabla 18***Consumo diario forraje verde por categoría*

Etapa	N°	Peso promedio (g)	Consumo/día (kg)	% consumo del peso promedio
Madres	7	1 342,25	0,396	29
Macho Reproductor	7	1 501,00	0,506	34
Gazapos en recría	7	684,43	0,230	34
Crías	7	139,25	0,042	30

### 5.3.3. Demanda de forraje verde necesario por categoría

La demanda de forraje verde en todas las crianzas, según categoría y periodo se presenta en la Tabla 19. La demanda de forraje verde por producto, categoría y periodo se muestra en el Anexo 14.

**Tabla 19**

*Demanda de forraje verde por categoría*

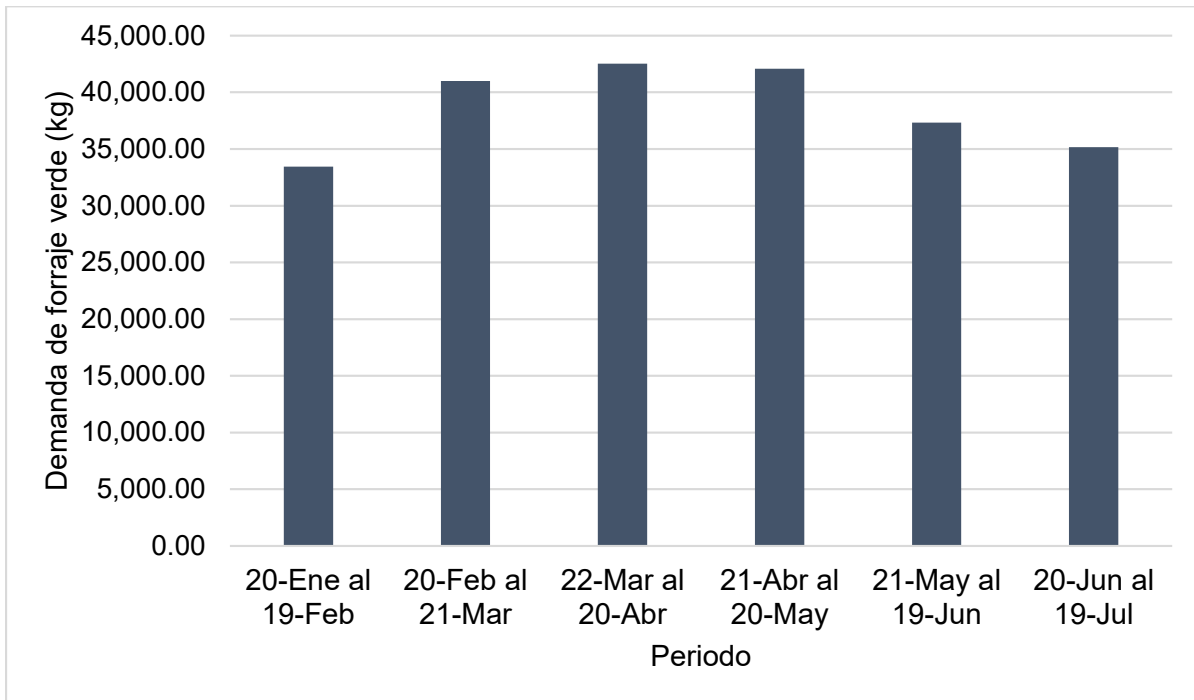
Categoría	Periodo					
	20- Ene al 19-Feb (kg)	20-Feb al 21-Mar (kg)	22-Mar al 20-Abr (kg)	21-Abr al 20-May (kg)	21-May al 19-Jun (kg)	20-Jun al 19-Jul (kg)
Madres	20 658,15	23 839,98	24 540,46	23 875,60	21 714,80	20 480,06
Machos	2 852,34	4 672,98	5 067,45	5 431,58	5 188,82	4 870,21
Crías	875,89	1 337,36	1 386,93	1 357,70	1 034,80	991,58
Gazapos	9 058,26	11 144,91	11 531,84	11 407,47	9 383,00	8 816,43

### 5.3.4. Demanda de forraje verde para un periodo de 30 días

La demanda de forraje verde por productor y periodo se detalla en el Anexo 15, teniendo la sumatoria de cada periodo evaluado se graficó la figura 4.

## Figura 4

### *Demanda de forraje verde para un periodo*



Se determinó la demanda de forraje verde de 33 444,64 kg en el periodo del 20 enero al 19 febrero, 40 995,22 kg en el periodo del 20 febrero al 21 marzo, 42 526,68 kg en el periodo del 22 marzo al 20 abril, 42 075,34 kg en el periodo del 21 abril al 20 de mayo, 37 321,43 kg en el periodo del 21 mayo al 19 junio, 35 158,28 kg en el periodo del 20 junio al 19 julio, se tuvo como resultado de total de forraje verde requerido para el periodo de estudio fue de 231 518,58 kg.

#### 5.4. Relación entre la disponibilidad y demanda de forraje verde para la población de cuyes en las cranzas.

Seguidamente se presenta la demanda y disponibilidad de forraje verde por periodo, así mismo, en el periodo del 20 de febrero al 21 de marzo la demanda es de 40 995,22 kg y la disponibilidad fue de 54 664,49 kg, encontrándose una sobre disponibilidad de 13 669,27 kg. Y en el periodo de 20 de junio al 19 de julio se tiene la demanda de 35 158,28 kg y una disponibilidad de 24 188,01 kg, observando una deficiencia de – 10 970,27 kg como se observa en la Tabla 20.

**Tabla 20**

*Demanda y disponibilidad de forraje verde total según periodo*

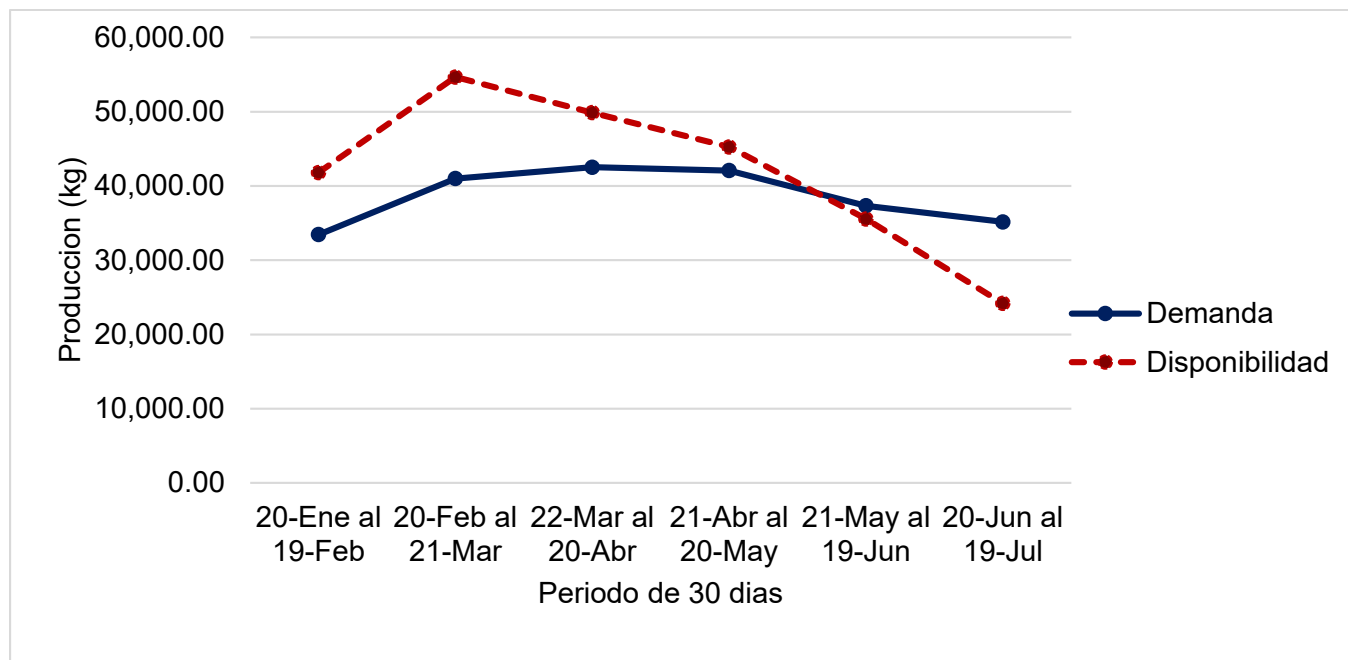
	20- Ene al 19-Feb	20-Feb al 21-Mar	22-Mar al 20-Abr	21-Abr al 20-May	21-May al 19-Jun	20-Jun al 19-Jul
Demanda (kg)	33 444,64	40 995,22	42 526,68	42 072,34	37 321,43	35 158,28
Disponibilidad (kg)	41 808,86	54 664,49	49 865,12	45 243,95	35 554,01	24 188,01
Diferencia	<b>8 364,22</b>	<b>13 669,27</b>	<b>7 338,44</b>	<b>3 171,61</b>	<b>- 1 767,42</b>	<b>- 10 970,27</b>

También se determinó la relación de la demanda con la disponibilidad de forraje verde, se tuvo una correlación alta de 0,686 9 con un valor de P = 0,131 7 estadísticamente no significativa, lo que nos indica que, la población de cuyes varía de acuerdo a la disponibilidad de forraje verde. Estadísticamente el coeficiente de determinación nos indica que la demanda de forraje (población de cuyes) es dependiente de la disponibilidad de forraje hasta un 47,18 %.

En la figura 5 se observa la curva de producción disponible y requerida de forraje verde destinado para la crianza de cuyes según periodo.

### Figura 5

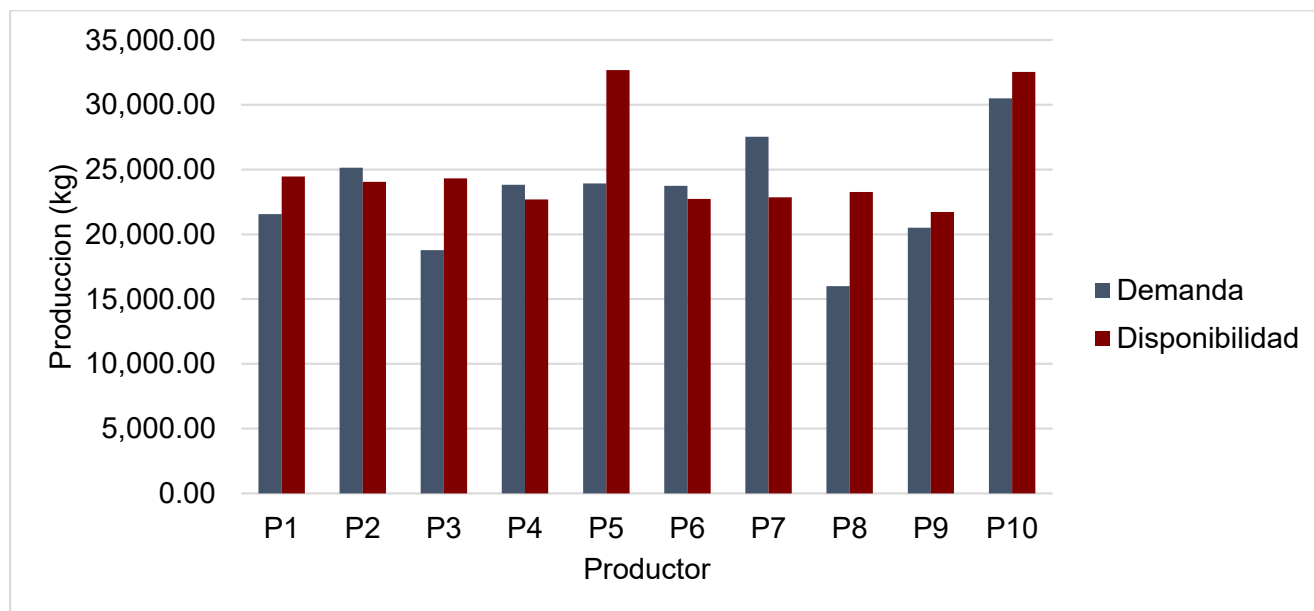
Curva de la relación entre la disponibilidad y demanda de forraje verde según periodo



La figura 6 se muestra la producción de forraje verde disponible con relación a la demanda de forraje verde en cada crianza por productor, se observó una disponibilidad y demanda inestable para la crianza de cuyes en el ámbito de estudio.

**Figura 6**

*Disponibilidad y demanda de forraje verde por productor*



De acuerdo a la figura 6 se puede observar que el productor 7, tiene la demanda de forraje verde de 27 539,05 kg y una disponibilidad de forraje verde de 22 858,29 kg, lo que nos indica que su producción no llega a cubrir su demanda, teniendo dificultades en su crianza y manejo, en comparación el productor 10, tiene la demanda de forraje verde de 30 507,57 kg y una disponibilidad de forraje verde de 32 531,03 kg, observando que su producción si llega a cubrir su demanda, teniendo una productividad favorable en su crianza.

### **5.5. Disponibilidad de forraje verde estabilizada y población estabilizada de cuyes.**

La disponibilidad estabilizada de forraje verde, se estimó mediante el promedio de disponibilidad de forraje verde de todo el periodo de estudio, que resulto de 41 887,41 kg por 30 días, obteniendo 1 396,25 kg/día de forraje verde disponible.

Teniendo un consumo forraje verde diario de 0,396 kg/día/UC, lo que nos indica que se tiene un forraje verde disponible diario para 3 528 UC (unidad cuy) que representa un total de 5 323 cuyes, determinando así, la población estabilizada de cuyes.

En la tabla 21 se observa la cantidad de unidad cuy y población estabilizada por categoría.

**Tabla 21**

*Población estabilizada de cuyes por categoría*

	Madres	Padres	Crías	Gazapos	Adultos	Total
Unidad Cuy (UC)	1 365	307	136	1 228	491	<b>3 528</b>
Población Estabilizada	1 365	205	682	2 457	614	<b>5 323</b>

## CONCLUSIONES

Contando con las condiciones identificadas en el estudio las conclusiones son:

- 1) La disponibilidad de forraje verde para las crianzas de cuyes de los productores de la comunidad de Chauchapata, es variable en los meses de evaluación, el periodo de mayor disponibilidad es de 20 febrero al 19 de marzo y el de menor disponibilidad del 20 junio al 20 julio.
- 2) En la relación del clima con la disponibilidad de forraje verde, la temperatura mínima y la humedad relativa presentan alta correlación con alta significación estadística, siendo las dos variables las que más influyen en la disponibilidad de forraje verde, demostrando que la variación climática es un factor influyente en la producción de forraje verde para las crianzas de cuyes.
- 3) La demanda de forraje verde para las crianzas de la comunidad de Chauchapata, está relacionado a la población de cuyes, el periodo de mayor demanda fue del 22 marzo al 20 de abril y el periodo de menor demanda del 20 enero al 19 de febrero.
- 4) La relación entre la demanda y la disponibilidad de forraje verde, fue estadísticamente alta no significativa, indicándonos ligeramente que el tamaño de población de cuyes es variable de acuerdo a la disponibilidad de forraje. Se estableció que los meses de febrero a mayo se genera un excedente de forraje en relación a la demanda de forraje y es a la inversa entre los meses de junio y julio donde se tiene un déficit, lo que nos indica



que, la disponibilidad de forraje verde y la población de cuyes varían con las estaciones del año.

- 5) Los criadores de cuyes deben reservar sus forrajes verdes excedentarios de los meses de febrero a mayo, para cubrir la demanda de forrajes insuficientes que se presentan en los meses de junio y julio; De esta forma se estabilizará la población de cuyes, manteniendo un equilibrio entre los meses evaluados.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los productores de la comunidad de Chauchapata equilibrar la relación disponibilidad y demanda de forrajes para homogenizar y estabilizar la población de cuyes y el mercado, teniendo como una alternativa la conservación de forrajes excedente, para el periodo de escasez.

Se recomienda capacitar a los productores sobre el rendimiento de los cultivos forrajeros y cálculo de la demanda de forraje en las diferentes épocas del año, por la notable variabilidad en la disponibilidad de forraje observada en el presente estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Astete, D. (1995). *Produccion de forrajes en el sur del Peru*. cusco: UNSAAC.
- Ataucusi, S. (2015). *Manejo Tecnico de la Crianza de cuyes en la sierra sur del Peru*. Arequipa: CARITAS DEL PERU.
- Bustamante, L. J. (2022). “*Uso de forrajes para la alimentación de cuyes en un sistema de crianza familiar*”. Ecuador: Universidad Tecnica de Babahoyo- Facultad de Ciencias Agrarias. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13345>
- Cantaro, J. L., Delgado, D., & Cayetano, J. L. (2021). Caracterización de la crianza de cuyes en una zona de la sierra de Huarochirí - Perú. *Scielo Peru*.  
doi:<https://doi.org/10.53287/hffs7980xc24q>
- CARE PERU. (2011). *Cultivando Pastos Asociados - Sistematizacion de la Experiencia*. Ancash: CARE PERU- ANTAMINA.
- Casallas, O. A. (2014). *Identificacion y evaluacion de especies forrajeras provisorias integradas a sistema de producción animal*. Colombia: Universidad de La Salle, Bogotá. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1229&context=zootecnia#:~:text=La%20oferta%20de%20forraje%2C%20es,efectividad%20de%20uso%20del%20forraje>.
- Castro, H. P. (2002). *Sistemas de Crinza de Cuyes a Nivel Familiar - Comercial en el sector Rural*. USA: Benson Agriculture and Food Institute.

- Cauas, D. (2015). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Chambilla, E. (2013). *Diagnostico de la Produccion de Cuyes (Cavia Porcellus) en la Provincia de Tacna*. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna.
- Chauca, L. (1997). *Produccion de Cuyes (cavia porcellus)*. Lima: Estudio FAO Produccion y Sanidad Animal 138. Obtenido de <https://www.fao.org/3/W6562S/w6562s00.htm#TopOfPage>
- Costales, H. P. (2000). *Valor nutritivo de la Alfalfa (Medicago Sativa) con diferentes estados fenológicos en ovinos*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Cuchills, M. S., Negrón, J. J., Ojeda, E. S., & Vilca., B. J. (2022). Variabilidad pluviométrica y saber andino en la Cordillera del Vilcanota Cusco-Perú. *Revista Científica Guacamaya volt. 06*, 1-17.
- FIA. (2009). *Introduccion de cebada forrajera para Ganado Vacuno*. Chile: serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario -FIA- Fundacion para la Innovacion Agraria. Obtenido de [https://opia.fia.cl/601/w3-article-75508.html?\\_external\\_redirect=articles-75508\\_archivo\\_01.pdf](https://opia.fia.cl/601/w3-article-75508.html?_external_redirect=articles-75508_archivo_01.pdf)
- Florez, D. F. (2015). La alfalfa ( Medicago Sativa), Origen, Manejo y Produccion. *CONEXAGRO JDC VOL. 5*, 27-43.

Gomez, A. L. (2020). *Análisis de la eficiencia productiva y económica del uso de forrajes, concentrado y un bloque nutricional en la alimentación de cuyes (cavia porcellus), en etapa de engorde en el municipio de Argelia Cauca*. Bogota, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36543>

Gómez, R., Ortiz, C. A., Zamora, M., Soria, J., Trinidad, A., & Carballo, A. (2009). Estimación del rendimiento de cebada (*Hordeum vulgare* L.) maltera con el método FAO. *Scielo*. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0568-25172009000100002&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0568-25172009000100002&script=sci_arttext)

INFOAGRO. (2019). *el cultivo de la Cebada y Avena*. Lima: INFOAGRO.

INIA. (1996). *Crianza de Cuyes*. Cusco: Instituto Nacional De Investigacion Agraria.

INIA. (2004). *Instalacion y establecimiento de Pastura Cultivadas en la Sierra central del Peru*. Lima: Direccion de extension Agraria.

INIA. (2007). *Avena Forrajera-INIA 903. INIA- Instituto Nacional de Investigacion Agraria sede Cusco*.

INIA. (2011). *Produccion de Pasturas en los valles interandinos*. Lima: INIA- Instituto de Innovacion Agraria.

INIA-Uruguay. (2012). *Riego en cultivos y pasturas*. Uruguay: 2do Seminario Internacional Salto-Uruguay - INIA-Montevideo.

- Mamani, J., & Cotacallapa, F. H. (2018). Rendimiento y calidad nutricional de avena forrajera en la region de Puno. *Scielo*. doi:<http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.415>
- Manterola, C., Hernández, M. J., Otzen, T., Espinosa, M. E., & Grande, L. (2023). Estudios de corte transversal, un diseño de investigacion a considerar en ciencias morfologia. *Scielo*, 146-155. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022023000100146](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022023000100146)
- Mogollón, A. E., Delgado, D. F., & Patiño, J. F. (2018). Biomasa y calidad nutricional de cuatro variedades. *Ciencia y Agricultura (Cien. Agri.) Vol. 15*, 61-67. Obtenido de [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia\\_agricultura/article/view/7757](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/7757)
- Montes, T. (2012). *Asitencia Tecnica dirigida en Crianzza Tecnificada de Cuyes*. Cajamarca: AGROBANCO.
- Morrison, F. B. (1965). *Alimentos y Alimentacion del Ganado*. Mexico: Union Tipografica Editorial Hispano Americana.
- Oliva, M., Rojas, D., Morales, A., Oliva, C., & Oliva, M. A. (2015). Contenido Nutricional, Digestibilidad y Rendimiento de Biomasa de Pastos Nativos que predominan en las Cuencas Ganaderas de Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba, Amazonas, Perú. *SCIENTIA AGROPECUARIA*, 211-215.
- ONU, O. d. (2023). *Organizacion de las Naciones Unidas (ONU)*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

- Ordoñez, F. J., & Bojorquez, R. C. (2014). Establecimiento de Lolium Multiflorum con cinco densidades sobre pasturas degradadas como una alternativa a la Siembra de Cultivos Agrícolas. *VET-PERU*, 87-91.
- Oteiza, J., & Carmona, J. R. (2001). *Diccionario de Zootecnia*. Lima: Trillas S.A. de C.V.
- Pantaleon, A. H. (2016). *Instalaciones y Manejo de la Alfalfa en Zonas Altoandinas*. Lima: Caritas Peru.
- Paucard, H. (2022). Uso de la Herramienta Tecnológica Web de Agrometeorología. *Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) - BOLETIN INFORMATIVO 175*, 1-4.
- Ribera, J. L., Zambrano, D. A., Campuzano, J., Verdecia, D., Chacón, E., Arceo, Y., . . . Uvidia, H. (2017). el Clima y su influencia en la Producción de Pastos. *REDVET*, 6.
- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 102-122.
- Sanchez, V. R., Jimenez, A. R., Huaman, U. H., Bustamante, L. J., & Huaman, C. A. (2013). Respuesta Productiva y Económica al Uso de cuatro tipos de comederos para forraje en la Crianza de Cuyes. *Inv VetPeru*, 441-450.
- SENAMHI. (2023). *Informe de Datos Meteorológicos del Año 2019*. CUSCO: SENAMHI.

SN-POWER. (2011). *Cultivo de Pastos - Manual Practico para Productores*. Lima: SN-POWER- Proyecto Chavez.

Solorsano, J. D., & Sarria, J. A. (2014). *Crianza, Comercializacion y Produccion de Cuyes*. Lima: Macro EIRL. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DYlvDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=produccion+de+cuyes+&ots=ftPmTNU6hu&sig=FvNRUM9bKm27r55GK0XouFfcdxY#v=onepage&q&f=false>

Teuber, N., Navarro, H., & Angulo, L. (2016). La cebada , una interesante alternativa forrajera. *INIA- Instituto de Investigacion Agropecuaria*, 36.

Vázquez, C., García, J. L., & Salazar, E. (2010). Rendimiento y valor nutritivo de forraje de alfalfa (*Medicago Sativa*) con diferentes dosis de estiércol de bovino. *Scielo*, 363-372. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11242010000400005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242010000400005)



## ANEXOS

### Tablas

#### Anexo 01.

*Lista de productores de la comunidad de Chauchapata.*

Item	Datos Generales				
	Nombre Y Apellidos	Comunidad	Distrito	Región	Código
1	Patricio Cama Quispe	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P1
2	Catalina Quispe De Javier	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P2
3	Georgina Carcaoste Livise	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P3
4	Cesar Ruben Mamani Quispe	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P4
5	Benito Huamani Meza	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P5
6	Celestina Capa Mamani	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P6
7	Gregoria Mamani De Cama	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P7
8	Martin Quispe Mamani	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P8
9	Benedicto Quispe Sea	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P9
10	Juan Mamani Mamani	Chauchapata	Sicuani	Cusco	P10

## Anexo 02.

### Áreas de Cultivo por especie de cada productor

Código de Productor	Especie	Áreas de Cultivos (m <sup>2</sup> )	Código de Productor	Especie	Áreas de Cultivos (m <sup>2</sup> )
P1	Avena	2 504,00	P6	Avena	1 824,69
	Cebada	1 684,00		Cebada	2 222,88
	ASALIN	1 746,00		ASALIN	1 290,53
P2	Avena	1 794,00	P7	Avena	1 594,74
	Cebada	2 198,00		Cebada	1 736,23
	ASALIN	1 920,96		ASALITTB	2 129,89
P3	Avena	2 058,78	P8	Avena	2 044,23
	Cebada	1 827,59		Cebada	1 195,22
	ASALIN	2 089,08		ASALIT	2 420,25
P4	Avena	1 793,09	P9	Avena	1 958,19
	Cebada	1 478,60		Cebada	2 085,88
	ASALIN	2 479,33		ASALIT	1 644,29
P5	Avena	2 272,15	P10	Avena	2 165,86
	Cebada	3 126,67		Cebada	2 432,64
	ASALIN	2 647,58		ASALIT	3 310,65

*Nota.* ASALIN (Asociación de Alfalfa + Rye grass inglés), ASALIT (Asociación de Alfalfa + Rye grass italiano), ASALITTB (Asociación de Alfalfa + Rye grass italiano + Trébol blanco)

### Anexo 03.

#### Rendimiento de Forraje Verde al corte por un periodo de cada 15 días

Código de Productor	Cultivo	Área de Cultivo al Corte (m <sup>2</sup> )	Periodo										
			19-Feb (kg/m <sup>2</sup> )	06-Mar (kg/m <sup>2</sup> )	21-Mar (kg/m <sup>2</sup> )	05-Abr (kg/m <sup>2</sup> )	20-Abr (kg/m <sup>2</sup> )	05-May (kg/m <sup>2</sup> )	20-May (kg/m <sup>2</sup> )	04-Jun (kg/m <sup>2</sup> )	19-Jun (kg/m <sup>2</sup> )	04-Jul (kg/m <sup>2</sup> )	19-Jul (kg/m <sup>2</sup> )
P1	Avena	250,40	0,0	7,1	6,3	4,8	4,9	5,0	4,8	3,1	4,4	1,5	1,4
	Cebada	168,40	0,0	5,0	4,2	4,5	4,6	4,7	3,2	2,5	2,5	2,0	2,6
	ASALIN	218,25	4,5	5,1	3,9	3,3	4,4	3,5	2,9	2,7	0,0	0,0	0,0
P2	Avena	163,09	4,5	5,4	4,6	4,9	5,0	5,1	4,4	3,3	2,8	2,5	2,5
	Cebada	199,82	3,4	3,9	3,5	3,3	3,9	4,5	3,6	3,2	2,8	2,0	2,7
	ASALIN	174,63	3,7	4,0	4,1	4,9	4,5	4,6	4,0	3,7	3,5	2,9	1,7
P3	Avena	187,16	5,7	5,0	4,7	4,3	3,8	4,0	3,4	3,1	3,2	2,6	2,0
	Cebada	228,45	4,4	3,1	3,8	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	2,1	3,5	3,6
	ASALIN	189,92	2,8	4,6	4,8	4,7	4,5	4,1	3,9	3,5	3,1	2,9	1,8
P4	Avena	179,31	0,0	7,0	7,5	5,3	4,2	4,2	4,6	4,5	4,4	2,0	1,8
	Cebada	147,86	0,0	0,0	5,1	4,1	4,0	3,6	3,8	2,9	2,6	2,7	1,8
	ASALIN	225,39	4,0	4,6	4,4	3,7	3,5	3,7	3,9	3,9	3,2	3,0	2,6
P5	Avena	206,56	5,8	6,8	6,7	4,4	4,5	4,6	5,0	3,9	3,2	2,6	1,9
	Cebada	284,24	3,1	3,9	3,5	3,4	3,9	3,1	3,0	2,7	2,6	2,1	2,1
	ASALIN	240,69	5,0	4,2	3,3	3,6	3,7	4,2	4,6	3,7	3,3	2,4	2,2
P6	Avena	165,88	6,0	6,1	5,5	5,3	4,9	4,8	4,6	3,8	3,3	3,1	2,2
	Cebada	222,29	0,0	4,8	4,1	4,4	4,3	4,2	3,9	3,9	3,5	2,6	2,0

	ASALIN	117,32	4,4	4,4	4,6	3,8	3,9	3,9	3,9	3,4	2,8	2,6	1,9
P7	Avena	144,98	5,7	6,0	5,5	5,8	4,5	4,8	4,3	3,9	3,3	2,4	2,1
	Cebada	157,84	0,0	5,1	4,4	3,9	3,8	3,7	3,8	3,4	3,6	2,9	2,3
	ASALITTB	193,63	5,1	5,5	4,7	4,6	4,1	4,0	3,8	3,2	3,2	2,5	1,9
P8	Avena	185,84	5,2	4,9	4,5	4,2	4,0	3,6	3,7	2,9	2,7	2,1	1,8
	Cebada	149,40	4,6	4,1	4,3	4,1	4,0	3,9	3,8	1,9	0,0	0,0	0,0
	ASALIT	220,02	4,8	4,4	4,2	4,1	4,0	3,7	3,5	3,0	3,0	2,7	1,9
P9	Avena	217,58	0,0	0,0	5,1	4,6	4,5	4,3	4,3	3,5	2,9	1,8	1,9
	Cebada	189,63	5,0	4,7	4,2	4,0	3,9	3,5	3,2	2,6	2,1	1,9	1,8
	ASALIT	149,48	4,5	4,5	4,2	3,9	3,8	4,0	3,8	3,5	3,4	2,3	1,8
P10	Avena	196,90	5,1	6,4	5,5	5,6	5,1	4,7	4,3	3,5	2,3	2,1	1,8
	Cebada	221,15	4,6	4,9	4,3	4,2	4,1	3,8	3,5	3,0	2,8	1,7	1,3
	ASALIT	300,97	4,6	4,4	4,4	4,3	4,2	3,9	3,6	3,0	2,9	1,5	1,7

*Nota.* ASALIN (Asociación de Alfalfa + Rye grass ingles), ASALIT (Asociación de Alfalfa + Rye grass italiano), ASALITTB

(Asociación de Alfalfa + Rye grass italiano + Trébol blanco)

## Anexo 04.

### Disponibilidad de forraje verde por cultivo y periodo de recolección de cada productor

Código de Productor	Cultivo	Periodo										
		04- feb al 19- Feb (kg)	20- Feb al 06- Mar (kg)	07- Mar al 21- Mar (kg)	22- Mar al 05- Abr (kg)	06-Abr al 20- Abr (kg)	21-Abr al 05- May (kg)	06-May al 20- May (kg)	21-May al 04- Jun (kg)	05-Jun al 19- Jun (kg)	20- Jun al 04- Jul (kg)	05-Jul al 19- Jul (kg)
P1	Avena	0,00	1 771,25	1 577,14	1 193,78	1 222,89	1 256,86	1 213,19	766,73	1 106,43	378,51	359,69
	Cebada	0,00	848,53	701,67	753,89	773,47	796,32	531,18	421,53	425,71	336,15	430,79
	ASALIN	972,83	1 120,87	858,63	727,51	960,14	757,11	634,45	583,70	0,00	0,00	0,00
P2	Avena	739,60	885,00	742,76	793,34	812,30	834,43	712,81	545,03	457,67	410,26	410,13
	Cebada	681,56	774,50	708,66	662,19	782,24	906,16	725,86	632,92	563,22	398,87	530,53
	ASALIN	653,19	693,80	710,72	849,48	785,18	808,87	691,63	651,02	618,26	510,10	288,22
P3	Avena	1 059,14	935,38	873,86	805,09	714,56	739,95	640,13	583,11	591,23	480,39	376,51
	Cebada	996,15	708,37	863,33	734,94	805,78	0,00	0,00	0,00	478,15	810,20	825,08
	ASALIN	533,68	864,94	920,14	887,02	853,89	769,24	736,12	673,55	581,53	558,42	338,18
P4	Avena	0,00	1 251,00	1 337,88	952,84	758,52	761,03	816,63	806,20	795,78	357,93	331,52
	Cebada	0,00	0,00	759,36	607,38	595,91	527,26	556,94	431,09	390,97	393,72	261,80
	ASALIN	906,82	1 026,51	982,83	834,31	795,00	825,58	873,63	886,73	712,00	665,53	590,05
P5	Avena	1 207,02	1 401,09	1 381,07	904,70	928,72	956,74	1 040,81	812,63	660,84	530,01	391,67
	Cebada	892,40	1 101,72	1 002,57	958,50	1 096,22	870,58	861,99	775,40	744,33	594,93	598,90
	ASALIN	1 203,46	1 002,88	792,97	867,61	895,59	1 021,54	1 096,17	895,59	783,65	567,77	535,31
P6	Avena	997,35	1 012,65	916,21	874,29	809,09	792,25	759,20	637,17	544,58	513,46	362,76

	Cebada	0,00	1 060,96	904,67	973,59	954,98	940,68	857,45	873,13	786,98	572,96	439,41
	ASALIN	520,58	511,58	534,31	445,64	459,28	451,73	454,74	401,81	334,32	300,94	224,64
P7	Avena	832,55	869,19	800,75	845,70	659,59	688,81	621,38	559,57	476,18	347,95	298,50
	Cebada	0,00	798,26	688,26	614,84	601,63	591,47	595,51	539,60	568,23	452,72	357,89
	ASALITTB	985,25	1 069,46	900,59	883,18	789,52	777,07	743,29	617,21	622,01	480,32	363,99
P8	Avena	961,47	918,40	830,66	776,79	739,76	666,87	686,17	537,21	505,81	382,20	329,47
	Cebada	692,01	616,72	642,78	610,01	597,50	587,89	561,83	288,97	0,00	0,00	0,00
	ASALIT	1 061,40	962,14	916,77	896,98	878,56	820,40	764,80	669,63	649,67	587,07	421,29
P9	Avena	0,00	0,00	1 117,41	999,17	975,56	940,48	936,60	767,60	632,83	381,36	412,56
	Cebada	940,64	891,39	793,64	762,92	748,22	655,17	614,74	496,12	396,89	367,94	343,54
	ASALIT	672,90	670,21	623,77	583,21	570,70	590,98	561,20	527,36	514,73	337,21	273,59
P10	Avena	1 007,23	1 259,23	1 087,52	1 109,19	1 009,07	921,30	848,80	681,21	458,36	412,57	347,86
	Cebada	1 007,18	1 092,90	944,26	924,38	905,86	847,40	764,60	664,83	626,08	383,50	294,87
	ASALIT	1 380,03	1 314,24	1 316,10	1 289,04	1 263,84	1 160,72	1 077,20	917,84	883,08	438,16	498,12

*Nota.* ASALIN (Asociación de Alfalfa + Rye grass ingles), ASALIT (Asociación de Alfalfa + Rye grass italiano), ASALITTB

(Asociación de Alfalfa + Rye grass italiano + Trébol blanco)

## Anexo 05.

### Disponibilidad de forraje verde de cultivo de avena

Código de Productor	Periodo- cultivo de Avena										
	04- feb al 19- Feb (kg)	20- Feb al 06- Mar (kg)	07- Mar al 21- Mar (kg)	22- Mar al 05- Abr (kg)	06-Abr al 20- Abr (kg)	21-Abr al 05- May (kg)	06-May al 20- May (kg)	21-May al 04- Jun (kg)	05-Jun al 19- Jun (kg)	20- Jun al 04- Jul (kg)	05-Jul al 19- Jul (kg)
P1	0,00	1 771,25	1 577,14	1 193,78	1 222,89	1 256,86	1 213,19	766,73	1 106,43	378,51	359,69
P2	739,60	885,00	742,76	793,34	812,30	834,43	712,81	545,03	457,67	410,26	410,13
P3	1 059,14	935,38	873,86	805,09	714,56	739,95	640,13	583,11	591,23	480,39	376,51
P4	0,00	1 251,00	1 337,88	952,84	758,52	761,03	816,63	806,20	795,78	357,93	331,52
P5	1 207,02	1 401,09	1 381,07	904,70	928,72	956,74	1 040,81	812,63	660,84	530,01	391,67
P6	997,35	1 012,65	916,21	874,29	809,09	792,25	759,20	637,17	544,58	513,46	362,76
P7	832,55	869,19	800,75	845,70	659,59	688,81	621,38	559,57	476,18	347,95	298,50
P8	961,47	918,40	830,66	776,79	739,76	666,87	686,17	537,21	505,81	382,20	329,47
P9	0,00	0,00	1 117,41	999,17	975,56	940,48	936,60	767,60	632,83	381,36	412,56
P10	1 007,23	1 259,23	1 087,52	1 109,19	1 009,07	921,30	848,80	681,21	458,36	412,57	347,86
<b>Total</b>	<b>6 804,37</b>	<b>10 303,20</b>	<b>10 665,27</b>	<b>9 254,89</b>	<b>8 630,08</b>	<b>8 558,72</b>	<b>8 275,72</b>	<b>6 696,48</b>	<b>6 229,71</b>	<b>4 194,65</b>	<b>3 620,67</b>

## Anexo 06.

### Disponibilidad de forraje verde de cultivo de cebada

Código de Productor	Periodo- cultivo de Cebada										
	04- feb al 19- Feb (kg)	20- Feb al 06- Mar (kg)	07- Mar al 21- Mar (kg)	22- Mar al 05- Abr (kg)	06-Abr al 20- Abr (kg)	21-Abr al 05- May (kg)	06-May al 20- May (kg)	21-May al 04- Jun (kg)	05-Jun al 19- Jun (kg)	20- Jun al 04- Jul (kg)	05-Jul al 19- Jul (kg)
P1	0,00	848,53	701,67	753,89	773,47	796,32	531,18	421,53	425,71	336,15	430,79
P2	681,56	774,50	708,66	662,19	782,24	906,16	725,86	632,92	563,22	398,87	530,53
P3	996,15	708,37	863,33	734,94	805,78	0,00	0,00	0,00	478,15	810,20	825,08
P4	0,00	0,00	759,36	607,38	595,91	527,26	556,94	431,09	390,97	393,72	261,80
P5	892,40	1 101,72	1 002,57	958,50	1 096,22	870,58	861,99	775,40	744,33	594,93	598,90
P6	0,00	1 060,96	904,67	973,59	954,98	940,68	857,45	873,13	786,98	572,96	439,41
P7	0,00	798,26	688,26	614,84	601,63	591,47	595,51	539,60	568,23	452,72	357,89
P8	692,01	616,72	642,78	610,01	597,50	587,89	561,83	288,97	0,00	0,00	0,00
P9	940,64	891,39	793,64	762,92	748,22	655,17	614,74	496,12	396,89	367,94	343,54
P10	1 007,18	1 092,90	944,26	924,38	905,86	847,40	764,60	664,83	626,08	383,50	294,87
<b>Total</b>	<b>5 209,93</b>	<b>7 893,35</b>	<b>8 009,21</b>	<b>7 602,64</b>	<b>7 861,81</b>	<b>6 722,93</b>	<b>6 070,12</b>	<b>5 123,58</b>	<b>4 980,55</b>	<b>4 310,99</b>	<b>4 082,81</b>



**Anexo 07.**

*Disponibilidad de forraje verde de ASALIN (Asociación de alfalfa + Rye grass ingles)*

Código de Productor	Periodo- cultivo de ASALIN										
	04- feb al 19- Feb (kg)	20- Feb al 06- Mar (kg)	07- Mar al 21- Mar (kg)	22- Mar al 05- Abr (kg)	06-Abr al 20- Abr (kg)	21-Abr al 05- May (kg)	06-May al 20- May (kg)	21-May al 04- Jun (kg)	05-Jun al 19- Jun (kg)	20- Jun al 04- Jul (kg)	05-Jul al 19- Jul (kg)
P1	972,83	1,120,87	858,63	727,51	960,14	757,11	634,45	583,70	0,00	0,00	0,00
P2	653,19	693,80	710,72	849,48	785,18	808,87	691,63	651,02	618,26	510,10	288,22
P3	533,68	864,94	920,14	887,02	853,89	769,24	736,12	673,55	581,53	558,42	338,18
P4	906,82	1 026,51	982,83	834,31	795,00	825,58	873,63	886,73	712,00	665,53	590,05
P5	1 203,46	1002,88	792,97	867,61	895,59	1 021,54	1 096,17	895,59	783,65	567,77	535,31
P6	520,58	511,58	534,31	445,64	459,28	451,73	454,74	401,81	334,32	300,94	224,64
<b>Total</b>	<b>4 790,56</b>	<b>5 220,57</b>	<b>4 799,61</b>	<b>4 611,57</b>	<b>4 749,09</b>	<b>4 634,07</b>	<b>4 486,73</b>	<b>4 092,39</b>	<b>3 029,76</b>	<b>2 602,76</b>	<b>1 976,39</b>

**Anexo 08.**

*Disponibilidad de forraje verde de cultivo de ASALITTB (Asociación de alfalfa + Rye grass italiano + trébol blanco)*

Código de Productor	Periodo - cultivo de ASALITTB										
	04- feb al 19- Feb (kg)	20- Feb al 06- Mar (kg)	07- Mar al 21- Mar (kg)	22- Mar al 05- Abr (kg)	06-Abr al 20- Abr (kg)	21-Abr al 05- May (kg)	06-May al 20- May (kg)	21-May al 04- Jun (kg)	05-Jun al 19- Jun (kg)	20- Jun al 04- Jul (kg)	05-Jul al 19- Jul (kg)
P7	985,25	1 069,46	900,59	883,18	789,52	777,07	743,29	617,21	622,01	480,32	363,99
<b>Total</b>	<b>985,25</b>	<b>1 069,46</b>	<b>900,59</b>	<b>883,18</b>	<b>789,52</b>	<b>777,07</b>	<b>743,29</b>	<b>617,21</b>	<b>622,01</b>	<b>480,32</b>	<b>363,99</b>

**Anexo 09.**

*Disponibilidad de forraje verde de cultivo de ASALIT (Asociación de alfalfa + Rye grass Italiano)*

Código de Productor	Periodo -cultivo de ASALIT										
	04- feb al 19- Feb (kg)	20- Feb al 06- Mar (kg)	07- Mar al 21- Mar (kg)	22- Mar al 05- Abr (kg)	06-Abr al 20- Abr (kg)	21-Abr al 05- May (kg)	06-May al 20- May (kg)	21-May al 04- Jun (kg)	05-Jun al 19- Jun (kg)	20- Jun al 04- Jul (kg)	05-Jul al 19- Jul (kg)
P8	1 061,40	962,14	916,77	896,98	878,56	820,40	764,80	669,63	649,67	587,07	421,29
P9	672,90	670,21	623,77	583,21	570,70	590,98	561,20	527,36	514,73	337,21	273,59
P10	1 380,03	1 314,24	1 316,10	1 289,04	1 263,84	1 160,72	1 077,20	917,84	883,08	438,16	498,12
<b>Total</b>	<b>3 114,33</b>	<b>2 946,59</b>	<b>2 856,64</b>	<b>2 769,24</b>	<b>2 713,10</b>	<b>2 572,10</b>	<b>2 403,19</b>	<b>2 114,83</b>	<b>2 047,48</b>	<b>1 362,44</b>	<b>1 193</b>

## Anexo 10.

### *Disponibilidad de forraje verde por cada productor*

Código de Productor	Periodo					
	20- Ene al 19-Feb (kg)	20-Feb al 21-Mar (kg)	22-Mar al 20-Abr (kg)	21-Abr al 20-May (kg)	21-May al 19-Jun (kg)	20-Jun al 19-Jul (kg)
P1	1 945,66	6 878,10	5 631,68	5 189,12	3 304,09	1 505,15
P2	4 148,69	4 515,44	4 684,73	4 679,75	3 468,12	2 548,10
P3	5 177,95	5 166,03	4 801,28	2 885,44	2 907,57	3 388,77
P4	1 813,64	5 357,59	4 543,97	4 361,06	4 022,78	2 600,54
P5	6 605,74	6 682,31	5 651,35	5 847,84	4 672,43	3 218,59
P6	3 035,86	4 940,38	4 516,89	4 256,06	3 577,99	2 414,17
P7	3 635,60	5 126,50	4 394,47	4 017,54	3 382,80	2 301,37
P8	5 429,76	4 887,48	4 499,60	4 087,96	2 651,28	1 720,04
P9	3 227,07	4 096,42	4 639,78	4 299,16	3 335,53	2 116,18
P10	6 788,88	7 014,25	6 501,38	5 620,02	4 231,41	2 375,09
<b>total</b>	<b>41 808,86</b>	<b>54 664,49</b>	<b>49 865,12</b>	<b>45 243,95</b>	<b>35 554,01</b>	<b>24 188,01</b>

## Anexo 11.

### *Tamaño de población por productor y categoría*

Código de Productor	Categoría	Población - Periodo					
		19-Feb (und)	21-Mar (und)	20-Abr (und)	20-May (und)	19-Jun (und)	19-Jul (und)
P1	Madres	140	169	175	177	170	168
	Machos	23	32	33	38	39	42
	Crías	32	72	65	70	60	55
	Gazapos	125	150	165	170	145	130
P2	Madres	177	208	213	215	195	180
	Machos	15	35	32	39	31	25
	Crías	95	128	135	139	115	108
	Gazapos	145	189	194	203	175	170
P3	Madres	144	176	181	178	155	145
	Machos	14	25	36	37	32	21
	Crías	52	88	95	90	75	68
	Gazapos	71	105	110	119	95	88
P4	Madres	179	213	214	222	193	182
	Machos	17	31	33	26	29	36
	Crías	69	100	105	106	82	75
	Gazapos	126	179	180	175	124	119
P5	Madres	228	230	235	225	215	212
	Machos	22	26	28	24	32	27
	Crías	58	84	77	69	59	71
	Gazapos	112	120	155	122	112	106
P6	Madres	168	195	198	205	189	181
	Machos	20	25	30	45	32	33
	Crías	80	112	125	115	94	87
	Gazapos	143	179	182	173	145	142
P7	Madres	225	256	265	265	220	215
	Machos	20	41	42	45	45	45
	Crías	58	94	106	88	76	75
	Gazapos	127	158	169	165	140	128

P8	Madres	80	112	115	109	97	82
	Machos	11	19	25	27	29	19
	Crías	87	120	130	149	105	95
	Gazapos	135	168	169	163	130	115
P9	Madres	159	173	190	175	179	145
	Machos	26	24	23	24	25	25
	Crías	64	99	103	112	73	74
	Gazapos	147	150	123	145	120	110
P10	Madres	240	276	281	240	216	215
	Machos	20	50	52	53	48	48
	Crías	94	155	150	130	75	72
	Gazapos	180	215	222	216	172	168

## Anexo 12.

### *Consumo diario y población de cuyes en la comunidad de Chauchapata*

Código de Productor	Categoría	Consumo Diario (kg)	Población - Periodo					
			19- Feb (und)	21-Mar (und)	20-Abr (und)	20-May (und)	19-Jun (und)	19-Jul (und)
			P1	Madres	0,396	140	169	175
	Machos	0,506	23	32	33	38	39	42
	Crías	0,042	32	72	65	70	60	55
	Gazapos	0,230	125	150	165	170	145	130
P2	Madres	0,396	177	208	213	215	195	180
	Machos	0,506	15	35	32	39	31	25
	Crías	0,042	95	128	135	139	115	108
	Gazapos	0,230	145	189	194	203	175	170
P3	Madres	0,396	144	176	181	178	155	145
	Machos	0,506	14	25	36	37	32	21
	Crías	0,042	52	88	95	90	75	68
	Gazapos	0,230	71	105	110	119	95	88
P4	Madres	0,396	179	213	214	222	193	182
	Machos	0,506	17	31	33	26	29	36
	Crías	0,042	69	100	105	106	82	75
	Gazapos	0,230	126	179	180	175	124	119
P5	Madres	0,396	228	230	235	225	215	212
	Machos	0,506	22	26	28	24	32	27
	Crías	0,042	58	84	77	69	59	71
	Gazapos	0,230	112	120	155	122	112	106
P6	Madres	0,396	168	195	198	205	189	181
	Machos	0,506	20	25	30	45	32	33
	Crías	0,042	80	112	125	115	94	87
	Gazapos	0,230	143	179	182	173	145	142
P7	Madres	0,396	225	256	265	265	220	215
	Machos	0,506	20	41	42	45	45	45

	Crías	0,042	58	94	106	88	76	75
	Gazapos	0,230	127	158	169	165	140	128
P8	Madres	0,396	80	112	115	109	97	82
	Machos	0,506	11	19	25	27	29	19
	Crías	0,042	87	120	130	149	105	95
	Gazapos	0,230	135	168	169	163	130	115
P9	Madres	0,396	159	173	190	175	179	145
	Machos	0,506	26	24	23	24	25	25
	Crías	0,042	64	99	103	112	73	74
	Gazapos	0,230	147	150	123	145	120	110
P10	Madres	0,396	240	276	281	240	216	215
	Machos	0,506	20	50	52	53	48	48
	Crías	0,042	94	155	150	130	75	72
	Gazapos	0,230	180	215	222	216	172	168



**Anexo 13.***Consumo diario de forraje verde*

Código de Productor	Categoría	Fecha de Recolección					
		19-Feb (kg)	21-Mar (kg)	20-Abr (kg)	20-May (kg)	19-Jun (kg)	19-Jul (kg)
P1	Madres	55,41	66,88	69,26	70,05	67,28	66,49
	Machos	11,63	16,18	16,69	19,22	19,72	21,24
	Crías	1,36	3,05	2,75	2,97	2,54	2,33
	Gazapos	28,79	34,55	38,00	39,15	33,40	29,94
P2	Madres	70,05	82,32	84,29	85,09	77,17	71,24
	Machos	7,59	17,70	16,18	19,72	15,68	12,64
	Crías	4,03	5,42	5,72	5,89	4,87	4,58
	Gazapos	33,40	43,53	44,68	46,75	40,31	39,15
P3	Madres	56,99	69,65	71,63	70,44	61,34	57,38
	Machos	7,08	12,64	18,21	18,71	16,18	10,62
	Crías	2,20	3,73	4,03	3,81	3,18	2,88
	Gazapos	16,35	24,18	25,33	27,41	21,88	20,27
P4	Madres	70,84	84,29	84,69	87,86	76,38	72,03
	Machos	8,60	15,68	16,69	13,15	14,67	18,21
	Crías	2,92	4,24	4,45	4,49	3,47	3,18
	Gazapos	29,02	41,23	41,46	40,31	28,56	27,41
P5	Madres	90,23	91,02	93,00	89,04	85,09	83,90
	Machos	11,13	13,15	14,16	12,14	16,18	13,65
	Crías	2,46	3,56	3,26	2,92	2,50	3,01
	Gazapos	25,80	27,64	35,70	28,10	25,80	24,41
P6	Madres	66,49	77,17	78,36	81,13	74,80	71,63
	Machos	10,11	12,64	15,17	22,76	16,18	16,69
	Crías	3,39	4,75	5,30	4,87	3,98	3,69
	Gazapos	32,93	41,23	41,92	39,84	33,40	32,70
P7	Madres	89,04	101,31	104,87	104,87	87,07	85,09
	Machos	10,11	20,74	21,24	22,76	22,76	22,76
	Crías	2,46	3,98	4,49	3,73	3,22	3,18

	Gazapos	29,25	36,39	38,92	38,00	32,24	29,48
P8	Madres	31,66	44,32	45,51	43,14	38,39	32,45
	Machos	5,56	9,61	12,64	13,65	14,67	9,61
	Crías	3,69	5,09	5,51	6,31	4,45	4,03
	Gazapos	31,09	38,69	38,92	37,54	29,94	26,49
P9	Madres	62,92	68,46	75,19	69,26	70,84	57,38
	Machos	13,15	12,14	11,63	12,14	12,64	12,64
	Crías	2,71	4,20	4,36	4,75	3,09	3,14
	Gazapos	33,86	34,55	28,33	33,40	27,64	25,33
P10	Madres	94,98	109,23	111,21	94,98	85,48	85,09
	Machos	10,11	25,29	26,30	26,80	24,28	24,28
	Crías	3,98	6,57	6,36	5,51	3,18	3,05
	Gazapos	41,46	49,52	51,13	49,75	39,61	38,69

## Anexo 14.

### Consumo Mensual de forraje diario necesario

Código de Productor	Categoría	Periodo					
		19-Feb (kg)	21-Mar (kg)	20-Abr (kg)	20-May (kg)	19-Jun (kg)	19-Jul (kg)
P1	Madres	1 662,15	2 006,45	2 077,69	2 101,43	2 018,33	1 994,58
	Machos	348,96	485,50	500,68	576,54	591,71	637,22
	Crías	40,68	91,53	82,63	88,99	76,28	69,92
	Gazapos	863,68	1 036,41	1 140,06	1 174,60	1 001,87	898,23
P2	Madres	2 101,43	2 469,48	2 528,84	2 552,59	2 315,14	2 137,05
	Machos	227,58	531,02	485,50	591,71	470,33	379,30
	Crías	120,77	162,72	171,62	176,70	146,19	137,30
	Gazapos	1 001,87	1 305,88	1 340,43	1 402,61	1 209,15	1 174,60
P3	Madres	1 709,64	2 089,56	2 148,92	2 113,31	1 840,24	1 721,51
	Machos	212,41	379,30	546,19	561,36	485,50	318,61
	Crías	66,11	111,87	120,77	114,41	95,34	86,45
	Gazapos	490,57	725,49	760,04	822,22	656,40	608,03
P4	Madres	2 125,18	2 528,84	2 540,72	2 635,70	2 291,39	2 160,80
	Machos	257,92	470,33	500,68	394,47	439,99	546,19
	Crías	87,72	127,13	133,48	134,75	104,24	95,34
	Gazapos	870,59	1 236,79	1 243,70	1 209,15	856,77	822,22
P5	Madres	2 706,93	2 730,68	2 790,04	2 671,31	2 552,59	2 516,97
	Machos	333,78	394,47	424,82	364,13	485,50	409,64
	Crías	73,73	106,79	97,89	87,72	75,00	90,26
	Gazapos	773,86	829,13	1 070,96	842,95	773,86	732,40
P6	Madres	1 994,58	2 315,14	2 350,76	2 433,86	2 243,90	2 148,92
	Machos	303,44	379,30	455,16	682,74	485,50	500,68
	Crías	101,70	142,38	158,91	146,19	119,50	110,60
	Gazapos	988,05	1 236,79	1 257,52	1 195,33	1 001,87	981,14
P7	Madres	2 671,31	3 039,36	3 146,21	3 146,21	2 611,95	2 552,59
	Machos	303,44	622,05	637,22	682,74	682,74	682,74
	Crías	73,73	119,50	134,75	111,87	96,62	95,34

	Gazapos	877,50	1 091,69	1 167,69	1 140,06	967,32	884,41
P8	Madres	949,80	1 329,72	1 365,34	1 294,10	1 151,63	973,55
	Machos	166,89	288,27	379,30	409,64	439,99	288,27
	Crías	110,60	152,55	165,26	189,42	133,48	120,77
	Gazapos	932,77	1 160,78	1 167,69	1 126,24	898,23	794,58
P9	Madres	1 887,73	2 053,94	2 255,78	2 077,69	2 125,18	1 721,51
	Machos	394,47	364,13	348,96	364,13	379,30	379,30
	Crías	81,36	125,85	130,94	142,38	92,80	94,07
	Gazapos	1 015,69	1 036,41	849,86	1 001,87	829,13	760,04
P10	Madres	2 849,40	3 276,81	3 336,17	2 849,40	2 564,46	2 552,59
	Machos	303,44	758,60	788,94	804,12	728,26	728,26
	Crías	119,50	197,04	190,69	165,26	95,34	91,53
	Gazapos	1 243,70	1 485,53	1 533,89	1 492,44	1 188,42	1 160,78

## Anexo 15

### *Demanda de forraje verde para la zona de estudio según periodo*

Código de Productor	20- Ene al 19-Feb (kg)	20-Feb al 21-Mar (kg)	22-Mar al 20-Abr (kg)	21-Abr al 20-May (kg)	21-May al 19-Jun (kg)	20-Jun al 19-Jul (kg)
P1	2 915,46	3 619,90	3 801,05	3 941,56	3 688,18	3 599,95
P2	3 451,65	4 469,10	4 526,39	4 723,61	4 140,81	3 828,25
P3	2 478,72	3 306,22	3 575,92	3 611,30	3 077,48	2 734,60
P4	3 341,41	4 363,09	4 418,57	4 374,07	3 692,39	3 624,55
P5	3 888,30	4 061,06	4 383,70	3 966,11	3 886,95	3 749,27
P6	3 387,77	4 073,61	4 222,34	4 458,13	3 850,77	3 741,34
P7	3 925,98	4 872,60	5 085,88	5 080,88	4 358,63	4 215,08
P8	2 160,06	2 931,32	3 077,59	3 019,40	2 623,33	2 177,17
P9	3 379,25	3 580,34	3 585,53	3 586,06	3 426,41	2 954,92
P10	4 516,03	5 717,98	5 849,70	5 311,22	4 576,48	4 533,16
<b>Total</b>	<b>33 444,64</b>	<b>40 995,22</b>	<b>42 526,68</b>	<b>42 072,34</b>	<b>37 321,43</b>	<b>35 158,28</b>

## Figuras

### Anexo 16. Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata





**Anexo 17.** Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata



**Anexo 18.** Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata





**Anexo 19.** Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata



**Anexo 20.** Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata





**Anexo 21.** Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata

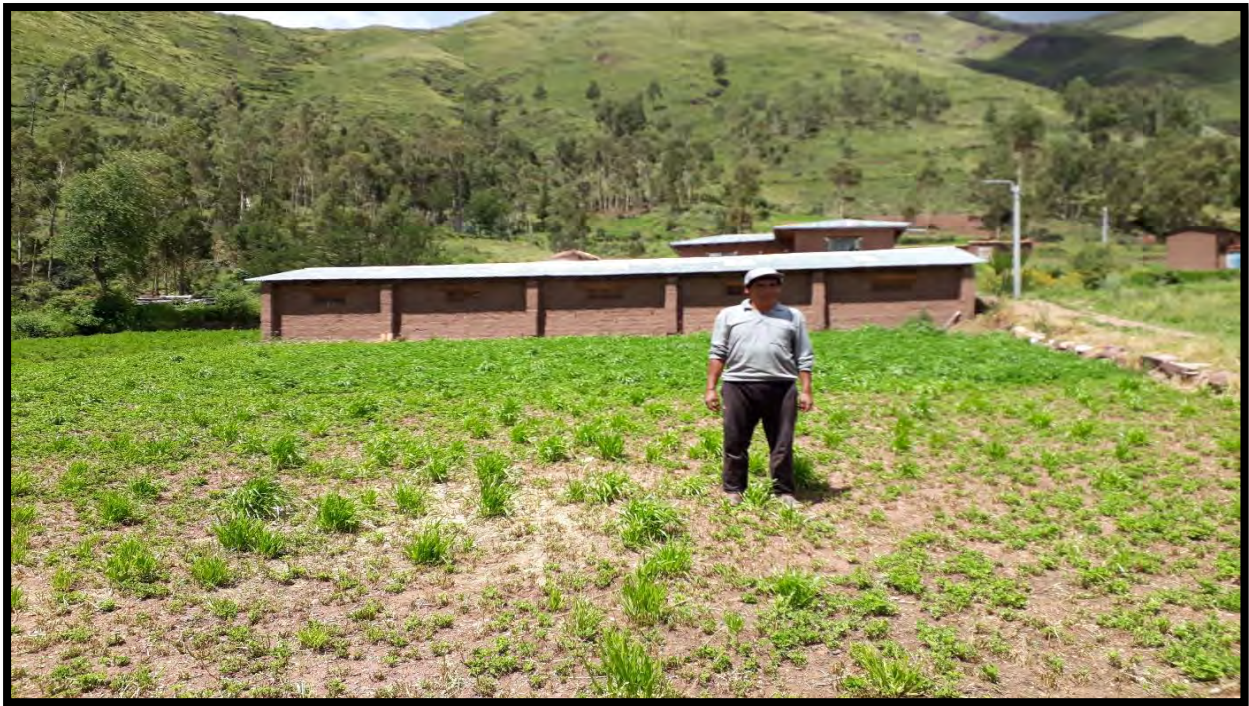


**Anexo 23.** Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata





**Anexo 24.** Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata



**Anexo 25.** Productor evaluado de la comunidad de CC. Chauchapata





**Anexo 26.** Muestro para en el corte de un metro cuadrado.



**Anexo 27.** Muestro para en el corte de un metro cuadrado.



## Formulario de colección de datos

### Anexo 28. Formato de colección de datos.

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO</b>					
<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS</b>					
<b>CARRERA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA</b>					
<b><u>ANEXO</u></b>					
<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>					
<b>COMUNIDAD</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>PROVINCIA</b>	
<b>TIENE UNA CRIANZA DE CUYES</b>		<b>SI</b>		<b>NO</b>	
<b>CUANTOS ANIMALES TIENE:</b>					
<b>MADRES</b>		<b>GAZAPOS</b>		<b>MACHOS</b>	
<b>QUE TIPO DE ALIMENTACION UTILIZA PARA LA CRIANZA</b>					
<b>PASTOS</b>		<b>BALANCEADO</b>			
<b>HIDROPONIA</b>		<b>CONCENTRADO</b>			
<b>HENO</b>		<b>SUPLEMENTOS</b>			
<b>QUE TIPO DE CONCENTRADOS, BALANCEADO, SUPLEMENTOS UTILIZA PARA LA ALIMENTACION EN SU CRIANZA</b>					
<b>CONCENTRADO</b>	<b>SI( ) NO( )</b>	<b>TOTAL/MES/KG</b>		<b>ALIMENTO/DIA/KG/POR ANIMAL</b>	
<b>SUPLEMENTOS</b>	<b>SI( ) NO( )</b>	<b>TOTAL/MES/KG</b>		<b>ALIMENTO/DIA/KG/POR ANIMAL</b>	
<b>BALANCEADO</b>	<b>SI( ) NO( )</b>	<b>TOTAL/MES/KG</b>		<b>ALIMENTO/DIA/KG/POR ANIMAL</b>	
<b>QUE TIPO DE PASTOS UTILIZA USTED PARA SU ALIMENTACION EN SU CRIANZA</b>					
<b>PASTO I</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>VARIEDAD</b>	<b>CULTIVADO/KG</b>	<b>COMPRADO /KG</b>	<b>EXTENSION /M2</b>

	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	N° DE PARCELA	PRODUCCION TOTAL/KG	
PASTO II	ESPECIE	VARIEDAD	CULTIVADO/KG	COMPRADO /KG	EXTENSION /M2
	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	N° DE PARCELA	PRODUCCION TOTAL/KG	
PASTO III	ESPECIE	VARIEDAD	CULTIVADO/KG	COMPRADO /KG	EXTENSION /M2
	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	N° DE PARCELA	PRODUCCION TOTAL/KG	
PASTO IV	ESPECIE	VARIEDAD	CULTIVADO/KG	COMPRADO /KG	EXTENSION /M2
	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	N° DE PARCELA	PRODUCCION TOTAL/KG	
PASTO V	ESPECIE	VARIEDAD	CULTIVADO/KG	COMPRADO /KG	EXTENSION /M2
	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	# DE CORTES	FECHA DE CORTE	PRODUCCION TOTAL/KG
PASTO VI	ESPECIE	VARIEDAD	CULTIVADO/KG	COMPRADO /KG	EXTENSION /M2
	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	# DE CORTES	FECHA DE CORTE	PRODUCCION TOTAL/KG

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO</b>					
<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS</b>					
<b>CARRERA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA</b>					
<b><u>ANEXO</u></b>					
<b><u>FICHA DE EVALUACION</u></b>					
<b>PRODUCTOR</b>		<b>EPOCA</b>		<b>FECHA</b>	
<b>NOMBRE</b>					
<b>COMUNIDAD</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>PROVINCIA</b>	
<b>TIPO DE CULTIVO</b>				<b>EXTENSION</b>	
<b>FECHA DE MUESTRA</b>	<b>ESPECIE</b>		<b>VARIEDAD</b>	<b>N° DE PARCELA</b>	
<b>PESO I</b>			<b>PESO IV</b>		
<b>PESO II</b>			<b>PESO V</b>		
<b>PESO III</b>			<b>OTRO</b>		
<b>PRODUCCION TOTAL</b>			<b>PRODUCCION ESTIMADA</b>		
<b>PESO DE MATERIA VERDE</b>					
<b>PESO DE MATERIA SECA</b>					

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO</b>					
<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS</b>					
<b>CARRERA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA</b>					
<b><u>ANEXO</u></b>					
<b><u>FICHA DE EVALUACION</u></b>					
<b>PRODUCTOR</b>		<b>EPOCA</b>		<b>FECHA</b>	
<b>NOMBRE</b>					
<b>COMUNIDAD</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>PROVINCIA</b>	
<b>TIPO DE CULTIVO</b>				<b>EXTENSION</b>	
<b>FECHA DE MUESTRA</b>	<b>ESPECIE</b>		<b>VARIEDAD</b>	<b>N° DE PARCELA</b>	
<b>FECHA DE CORTE A CORTE</b>					
<b>PESO I</b>			<b>PESO IV</b>		
<b>PESO II</b>			<b>PESO V</b>		
<b>PESO III</b>			<b>OTRO</b>		
<b>PRODUCCION TOTAL</b>			<b>PRODUCCION ESTIMADA</b>		
<b>PESO DE MATERIA VERDE</b>					
<b>PESO DE MATERIA SECA</b>					

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO</b>				
<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS</b>				
<b>CARRERA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA</b>				
<b><u>ANEXO</u></b>				
<b><u>FICHA DE EVALUACION</u></b>				
<b>PRODUCTOR</b>		<b>EPOCA</b>		<b>FECHA</b>
<b>NOMBRE</b>				
<b>COMUNIDAD</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>PROVINCIA</b>
<b>TIPO DE CULTIVO</b>				
<b>FECHA DE MUESTRA</b>	<b>ESPECIE</b>		<b>VARIEDAD</b>	<b>N° DE PARCELA</b>
<b>CUANTAS PLANTAS POR CADA 10 M</b>				
<b>N° SURCOS</b>		<b>DISTANCIA DE SURCO A SURCO</b>		
<b>PESO I</b>			<b>PESO VI</b>	
<b>PESO II</b>			<b>PESO VII</b>	
<b>PESO III</b>			<b>PESO VIII</b>	
<b>PESO IV</b>			<b>PESO IX</b>	
<b>PESO V</b>			<b>PESO X</b>	
<b>PRODUCCION TOTAL</b>		<b>PRODUCCION ESTIMADA</b>		
<b>PESO DE MATERIA VERDE</b>				
<b>PESO DE MATERIA SECA</b>				