UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

(Creada por Ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

TESIS

CONSUMO DE ENSILADO DE AVENA EN CRÍAS DE ALPACA HUACAYA (*Vicugna pacos*)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

PRESENTADO POR:

Bach. Cristhian, APACCLLA CASTRO

Bach. Jorge Marcelino, CURIPACO ARROYO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

HUANCAVELICA, PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Auditórium de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, a los 27 días del mes de octubre del año 2022, a horas 11:00 a.m., se reunieron los miembros del jurado calificador conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE : **M.Sc. Rodrigo HUAMÁN JURADO**
https://orcid.org/0000-0003-1599-8996
DNI N° 23260430

SECRETARIO : **M.Sc. José Luis CONTRERAS PACO**
https://orcid.org/0000-0003-4591-3885
DNI N° 23276626

ASESOR : **M.Sc. Paul Herber MAYHUA MENDOZA**
https://orcid.org/0000-0002-0837-8502
DNI N° 40360834

Designados con Resolución de Decano Nº 217-2022-FCI-UNH, de fecha 16 de setiembre del 2022, a fin de proceder el acto académico de evaluación y calificación de la sustentación del informe final de tesis titulado: "CONSUMO DE ENSILADO DE AVENA EN CRÍAS DE ALPACA HUACAYA *(Vicugna pacos)*", presentado por los Bachilleres **Cristhian APACCLLA CASTRO con DNI N° 71248459 y Jorge Marcelino CURIPACO ARROYO con DNI N° 71272263**; a fin de optar el **Título Profesional de Ingeniero Zootecnista**. Finalizada la sustentación a horas..12:45....; se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto. Luego de una amplia deliberación por parte de los jurados, se llegó al siguiente resultado:

Bach. Cristhian APACCLLA CASTRO

APROBADO [X] POR .....UNANIMIDAD

DESAPROBADO [ ] POR .....

Bach. Jorge Marcelino CURIPACO ARROYO

APROBADO [X] POR .....UNANIMIDAD

DESAPROBADO [ ] POR .....

En señal de conformidad, firmamos a continuación:

Presidente

Secretario

Asesor

Vº Bº Decano

CONSUMO DE ENSILADO DE AVENA EN CRÍAS DE

ALPACA HUACAYA (*Vicugna pacos*)

AUTORES:

Bach. Cristhian, APACCLLA CASTRO

Bach. Jorge Marcelino, CURIPACO ARROYO

ASESOR:

M.Sc. Paul Herber, MAYHUA MENDOZA

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0837-8502

DNI N° 40360834

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes de la Escuela Profesional de Zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica, que nos compartieron sus conocimientos y experiencias, los llevaremos siempre presente por su dedicación perseverancia y tolerancia.

Al M.Sc. Paul Herber Mayhua Mendoza y al M.Sc. Jose Luis Contreras Paco, por su paciencia y constancia en la formulación, cumplimiento y escrito del presente trabajo.

Al Ing. James Curasma Ccente y a todo el personal del Laboratorio de Nutrición y Evaluación de Alimentos de la Universidad Nacional de Huancavelica.

A los trabajadores del Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos – Lachocc.

A nuestros padres por su apoyo incondicional y finalmente dar gracias a todas las personas que nos brindaron su apoyo, de alguna manera hicieron posible la culminación de este proyecto de investigación.

Los tesistas.

TABLA DE CONTENIDO

Portada i
Acta de evaluación ii
Titulo iii
Autores iv
Asesor v
Agradecimiento vi
Tabla de contenido vii
Tabla de contenido de tablas x
Tabla de contenido de gráficos xi
Tabla de contenido de fotografías xii
Resumen xiii
Abstract xiv
Introducción xv
CAPÍTULO I 16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16
1.1. Descripción del problema 16
1.2. Formulación del problema 17
1.3. Objetivos 17
1.3.1. Objetivo General 17
1.3.2. Objetivos Específicos 17
1.4. Justificación 18
CAPÍTULO II 19
MARCO TEÓRICO 19
2.1. Antecedente 19
2.1.1. A nivel internacional 19
2.1.2. A nivel nacional 23
2.1.3. A nivel local 25
2.2. Bases teóricas 28
2.2.1. Alpaca 28

2.2.2. Crías de alpaca 31
2.2.3. Consumo 31
2.2.4. Consumo voluntario 32
2.2.5. Ensilado 34
2.2.6. Importancia del ensilado 36
2.2.7. Características del ensilado 36
2.2.8. El proceso del ensilado 39
2.2.9. Avena forrajera (*Avena sativa*) 40
2.2.10. Composición química del ensilado de avena 41
2.2.11. Ventajas del ensilado de avena 42
2.2.12. Micro silos 42
2.2.13. Aditivos 43
2.3. Definición de Términos 45
2.4. Definición operativa de variables 46
CAPÍTULO III 47
MATERIALES Y MÉTODOS 47
3.1. Ámbito de estudio 47
3.2. Tipo de investigación 47
3.3. Nivel de investigación 47
3.4. Método de investigación 48
3.5. Diseño de investigación 48
3.6. Población, muestra y muestreo 48
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 50
3.7.1. Técnicas en el campo 50
3.7.2. En el laboratorio 51
3.7.3. A nivel del experimento 52
3.7.4. Instrumentos de registros de datos 54
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 56
CAPÍTULO IV 57
DISCUSIÓN DE RESULTADOS 57
4.1. Tiempo de aceptación de ensilado 57
4.2. Uniformización de consumo de ensilado en crías de alpacas 60

4.3. Mayor consumo de ensilado en crías de alpaca Huacaya 62
4.4. Consumo de ensilado en porcentaje de su peso vivo en crías 65
Conclusiones 68
Recomendaciones 69
Referencias bibliográficas 70
Apéndice 80

TABLA DE CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 *Consumo voluntario de las alpacas* 34

Tabla 2 *Medias del aporte nutricional de ensilado de avena* 41

Tabla 3 *Operacionalización de la variable* 46

Tabla 4 *Distribución de crías de alpaca Huacaya en la población y muestra* 49

Tabla 5 *Tiempo de aceptación de ensilado en crías de alpaca Huacaya* 57

Tabla 6 *Tiempo de uniformización de consumo de ensilado en crías de alpacas* 60

Tabla 7 *Comparación de medias de consumo de ensilado de avena según edad en crías de alpacas* 62

Tabla 8 *Comparación de medias de consumo respecto a su peso vivo* 65

Tabla 9 *Anova del mayor consumo de ensilado en crías durante tres horas* 86

Tabla 10 *Prueba de normalidad de consumo de ensilado en crías de alpaca Huacaya durant tres horas* 87

TABLA DE CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 1 *Tiempo de aceptación de ensilado en crías de alpacas Huacaya* 58

Gráfico 2 *Uniformización de consumo de ensilado en crías de alpacas Huacaya* 60

Gráfico 3 *Mayor consumo de ensilado en crías de alpacas Huacaya.* 62

Gráfico 4 *Consumo de ensilado en porcentaje de su peso vivo en crías de alpacas* 65

Gráfico 5 *Curva de consumo de ensilado según edad durante los 30 días* 86

Gráfico 6 *Normalidad de datos de consumo de ensilado para crías de 3 meses* 87

Gráfico 7 *Normalidad de datos de consumo de ensilado para crías de 4 meses* 88

Gráfico 8 *Normalidad de datos de consumo de ensilado para crías de 5 meses* 88

TABLA DE CONTENIDO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 *Elaboración de ensilado de avena en micro silos con capacidad de 35 kg* 90

Fotografía 2 *Presión del forraje para eliminación del oxígeno* 90

Fotografía 3 *Limpieza y desinfección del área donde se habilitaron las jaulas individúales* 91

Fotografía 4 *Pesado del ensilado para la distribución en los comederos* 91

Fotografía 5 *Traslado de crías al interior de las jaulas con su respectiva identificación* 92

Fotografía 6 *Alpacas crías en el interior de sus jaulas durante 03 horas (7.00 am – 10 am)* 92

Fotografía 7 *Crías durante el tiempo de experimento consumiendo ensilado de avena* 93

Fotografía 8 *Regreso de crías con sus madres para la lactación y pastoreo juntos* 93

Fotografía 9 *Limpieza de las jaulas después de la salida de las crías y preparación del día siguiente* 94

Fotografía 10 *Pastoreo de madres y crías alpacas en la unidad de producción Tucumachay* 94

Fotografía 11 *Control de peso de crías cada 7 días* 95

Fotografía 12 *Determinación de materia seca y pH del ensilado* 95

RESUMEN

El estudio, tuvo como objetivo determinar la edad óptima de consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*), realizado en el Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos – Lachocc, perteneciente a la Universidad Nacional de Huancavelica. Para lo cual, se utilizaron 30 crías de alpaca Huacaya pertenecientes a la campaña de parición del año 2021, estas fueron distribuidas en tres tratamientos: T1 crías de 3 meses de edad, T2 crías de 4 meses de edad y T3 crías de 5 meses de edad, quienes fueron sometidos al ensilado de avena elaborado en silos de bolsa de polietileno (con melaza al 5% y sal al 1% en todas). El tiempo de estudio fue de 30 días, donde las crías de alpacas estuvieron en jaulas individuales, permaneciendo por 3 horas diarias (7 – 10 A.M.) sin presencia de madre, donde se evaluó, tiempo de aceptación, tiempo de uniformización, el mayor consumo y el consumo respecto a su peso vivo. El estudio estuvo conducido bajo el diseño completamente al azar. Los resultados obtenidos para el tiempo de aceptación del ensilado de avena fueron: 8 ± 1,5; 8 ± 1,5 y 5 ± 1,5 días para las crías de alpaca de 3, 4 y 5 meses respectivamente donde (P>0,05). Para uniformización de consumo fueron 12, 9 y 13 días en las crías de 3, 4 y 5 meses de edad respectivamente donde (P>0,05). Asimismo, para el mayor consumo de ensilado fueron: 23,08 ± 19,65; 27,05 ± 17,91 y 29,42 ± 19,97 en g/MS/día/ para crías de alpaca de 3, 4 y 5 meses respectivamente donde (P<0.05) y por último los resultados para el consumo respecto a su peso vivo fue de 0,11 %; 0,12% y 0,13 % en crías de 3,4 y 5 meses de edad respectivamente donde (P>0.05). Con los resultados podemos concluir para introducir el ensilado en crías de alpaca el momento óptimo es a los 4 meses, suministrando el alimento por más de 8 días.

Palabras clave: Crías, alpacas, ensilado, consumo voluntario

ABSTRACT

The study aimed to determine the optimal age of consumption of oat silage in young alpaca Huacaya (*vicugna pacos*), conducted at the center for research and development of South American camelids - Lachocc, Belonging to the National University of Huancavelica. For this, 30 alpaca Huacaya pups were used belonging to the calving campaign of 2021, these were distributed in three treatments: T1 pups of 3 months old, T2 pups of 4 months old and T3 pups of 5 months old, who were subjected to oat silage made in silos of polyethylene bag (with molasses 5% and salt 1% in all). The study time was 30 days, where the young alpacas were in individual cages, remaining for 3 hours a day (7-10 a.m.) without the presence of mother, where it was evaluated, acceptance time, standardization time, higher consumption, and consumption with respect to their live weight. The study was conducted under completely random design. The results obtained for the time of acceptance of oat silage were: 8 ± 1.5; 8 ± 1.5 and 5 ± 1.5 days for alpaca pups of 3, 4 and 5 months respectively where ($p > 0.05$). For uniformity of consumption were 12, 9 and 13 days in the offspring of 3, 4 and 5 months of age respectively where ($p > 0.05$). Also, for the highest consumption of silage were: 23.08 ± 19.65, 27.05 ± 17.91 and 29.42 ± 19.97 in g/MS/day/for alpaca pups of 3, 4 and 5 months respectively where ($p <0.05$) and finally the results for consumption the respect to live weight was 0.11 %; 0,12% and 0,13 % in young of 3,4 and 5 months of age respectively where ($p >0.05$). With the results we can conclude to introduce silage in young alpaca the optimal time is at 4 months, providing the feed for more than 8 days.

Keywords: young, alpacas, silage, voluntary consumption

INTRODUCCIÓN

En Sudamérica los camélidos sudamericanos domésticos (CSA) están en cantidades mayores a los 5 millones, de los cuales 4 millones son alpacas y 1,2 millones son llamas (MINAGRI, 2017). Los CSA están distribuidas en los países de Perú, Bolivia, Ecuador, Chile y Argentina (Carpio, 2017), siendo el Perú el primer lugar en crianza de alpacas a nivel mundial, con una población de 3.685.516 y Huancavelica cuenta con una población de 308.586 (MINAGRI, 2017)

Para el poblador alto andino la alpaca es de mucha importancia económica, viviendo de su crianza (Ruiz, 2019), estas crianzas son netamente familiares (Hinojosa *et al*., 2019), por lo que preocupa, ya que las alpacas atraviesan problemas de mortalidad a causa de alimentación que se hace cada vez más críticos, esto debido a los efectos del cambios climáticos y también al sobrepastoreo (MINAGRI, 2017), haciendo casi nulos los ingresos económicos de las familias y siendo causa que los productores abandonen esta crianza, (Hinojosa *et al*., 2019)

En los andes del Perú, en su mayoría las praderas naturales son la única fuente de producción de pastos (MINAGRI, 2017), la disponibilidad de estas son muy reducidas durante el tiempo de estiaje en la sierra peruana (Hinojosa *et al*., 2019), por ello se debe implementar los métodos de conservación de forrajes como una alternativa, permitiendo conseguir forraje de calidad en tiempos donde hay baja producción de pastos (Espinoza *et al*., 2018), así aumentar del número de animales, bajar la tasa de mortalidad por escases de forraje, mejorar la nutrición y producir a bajos costos (MINAGRI, 2017). La avena forrajera (*Avena sativa*) es una gramínea comúnmente utilizada en la elaboración de ensilados contribuyendo a que se realice ensilados a bajos costos (Espinoza *et al*., 2018)

Al respecto, la investigación tiene como objetivo determinar la edad óptima de consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*), con la necesidad de encontrar una alternativa de alimentación para las crías de alpacas Huacaya en la época de estiaje.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción del problema

Con la necesidad de encontrar una alternativa óptima de alimentación para las crías de alpaca Huacaya en la época de estiaje, debido a que en los andes del Perú las praderas naturales son la base de la producción de pastos, sin embargo, en la época de estiaje, se viene reduciendo debido al efecto del cambio climático que están generando una serie de cambios inesperados en el clima, asimismo la sequía retrasa el brote de los pastos, la escases de agua en las comunidades alpaqueras, los pastos de las praderas altoandinas se encuentran secos y las áreas húmedas (bofedales) se reducen a pequeñas áreas, estos efectos climáticos afectan la actividad pecuaria, aumentando la mortandad de alpacas, a ello sumémosle la actividades humanas como el sobrepastoreo, quema de pastizales y drenaje de bofedales, conforman procesos de desertificación que crean condiciones para cambios micro climáticos locales, que afectan directamente en la alimentación, causándoles la mortalidad de alpacas por falta de pastos. Teniendo como consecuencia la reducción del capital pecuario, haciendo casi nulo el ingreso económico familiar y siendo uno de los factores que induce a los productores al abandono de esta crianza. No se logra cubrir los requerimientos nutricionales de

los animales y consecuentemente un desequilibrio en los nutrientes que conlleva a una disminución de las tasas productivas y reproductivas.

Este trabajo tiene la finalidad de encontrar nuevas alternativas de alimentación y hacer uso en el tiempo optimo en la cual podamos introducir un nuevo alimento, así poder mejorar la nutrición y alimentación de las alpacas aprovechando los recursos que estén disponibles, en ese sentido, este estudio determinará la edad óptima del consumo de ensilado en crías de alpaca Huacaya, generando así alternativas de alimentos para la época de menor oferta forrajera.

1.2. Formulación del problema

¿A qué edad óptima es el consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*)?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la edad óptima de consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*).

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar el tiempo de aceptación de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya.
- Determinar el tiempo de uniformización de consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya.
- Determinar el mayor consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya.
- Determinar el consumo de ensilado respecto a su peso vivo en crías de alpaca Huacaya.

1.4. Justificación

Actualmente la alpaca es fuente económica, de trabajo y de seguridad alimentaria. La alpaca es de gran importancia para los productores alpaqueros, debido a que la fibra es su principal fuente económico y la carne su fuente de proteína, las heces lo utilizan como combustible y abono natural. En la actualidad se observa la baja productividad de fibra y carne, debido a la escases de alimento que se está suscitando, para poder reducir los problemas de alimentación en alpacas principalmente en épocas de estiaje la finalidad de este trabajo es encontrar nuevas alternativas de alimentación y encontrar el tiempo optimo en la cual podamos introducir un nuevo alimento y poder mejorar la nutrición y alimentación de los animales, así mejorar la economía, trabajo y la seguridad alimentaria de los productores alpaqueros, aprovechando los recursos que estén disponibles, y de tal manera mejorar las opciones de alimentación de alpacas en la época de estiaje donde las alpacas hembras tienen la gran dificultad de mantener a su cría lactante, mantener la gestación, mantenimiento fisiológico y la producción de fibra.

En relevancia científica, es poder encontrar a través de esta propuesta nuevos conocimientos sobre el consumo de ensilado de avena de uso exclusivo para crías de alpaca Huacaya como suplemento en épocas críticas, así permitir generar nuevas investigaciones en la temática de la nutrición y alimentación animal para que los extensionistas difundan hacia los productores de alpacas quienes dispongan en la práctica como una posible alternativa, disminuyendo el déficit de alimento en las zonas alto andinas, asimismo contar con bases teóricas en esta estrategia alimentaria y nutritiva diferente, teniendo la capacidad de poder satisfacer efectivamente las necesidades alimenticias y nutritivas de las crías de alpaca Huacaya.

La investigación permitirá conocer a que edad se puede iniciar al consumo de ensilado de avena en crías de alpaca, teniendo la posibilidad de realizar un destete prematuro en condiciones de alimentación y nutrición óptimas, así no afectar directamente en los ingresos económicos y mejorando la calidad de vida de los productores alpaqueros.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.Antecedente

2.1.1. A nivel internacional

Hernández *et al*., (2020), en su estudio titulado *Comportamiento productivo de ovinos pelibuey alimentados con ensilaje de Zea mays y niveles crecientes de Brosimum alicastrum en Yucatán*, que tuvo como objetivo evaluar el comportamiento productivo de ovinos Pelibuey de engorda, alimentados con ensilaje de *Zea mays* y niveles crecientes de *Brosimum alicastrum.* Se utilizaron 16 ovinos de la raza Pelibuey y previo al inicio del experimento los animales fueron desparasitados asimismo vitaminados y alojados en corrales individuales. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones por tratamiento. Teniendo como resultados la inclusión de niveles mayores al 30% de *B. alicastrum* incrementa el consumo de materia seca, la digestibilidad y la GDP. Sin embargo, la mejor conversión alimenticia se obtiene con la inclusión del 30% de *B. alicastrum* en el ensilaje. Concluyendo la inclusión de niveles crecientes de *Brosimum alicastrum* en el ensilaje de *Zea mays* mejora el aporte de nutrientes a la dieta de ovinos.

Holguin *et al*., (2018), en su estudio *Consumo voluntario y ganancia de peso en corderos alimentados con ensilaje de Cenchrus purpureus Schum y Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray*, que llevo por objetivo evaluar el efecto en el consumo voluntario de materia seca y ganancia de peso en corderos durante la etapa de crecimiento con ensilajes de *Cenchrus purpureus* y *Tithonia diversifolia* comparados con un control de *C. purpureus* al 100%. Los datos se analizaron en un diseño totalmente al azar con cinco repeticiones. Se emplearon 10 ovinos mestizos de razas Santa Inés y Dorper, destetados de tres meses de edad y peso promedio de 23,5±1,5 kg, divididos en dos tratamientos: T1 CP 100% y T2 CP / TD en una proporción de 67/33%, respectivamente. Teniendo resultados que el consumo promedio durante el periodo experimental fue de 322,6±65,3 y 410,2±65,3 Kg MS. animal. día-1 para T1 y T2, respectivamente. La ganancia diaria de peso fue 63,3 ± 22,82 g. Concluyendo que la dieta de ensilaje de la mezcla *C. purpureus* / *T. diversifolia* tuvo un mayor consumo voluntario, lo cual se refleja en una mayor ganancia de peso corporal, a niveles de suplementos de alta calidad proteica.

Pozzebon & Sciarretta (2018), en el estudio *Efecto del aprendizaje temprano sobre el consumo a mediano plazo de Panicum coloratum diferido en ovinos*. El objetivo fue evaluar el consumo voluntario de materia seca de dos grupos de corderos alimentados con heno picado de *P. coloratum* diferido, uno con experiencia temprana en el consumo y otro sin ella. Se utilizaron dos grupos experimentales de 13 corderos cada uno: un grupo con experiencia y un grupo control se analizaron por análisis de la varianza mediante el programa estadístico InfoStat. Teniendo resultados que el nivel de alimentación fue *ad libitum*; la diferencia entre los consumos de ambos grupos fue altamente significativa. Llegaron a la conclusión que es posible lograr incrementos en el CVMS de especies de baja calidad a través del aprendizaje del cordero al pie de la madre.

Aguirre *et al*., (2016), en su estudio *Utilización de ensilaje de maíz y alfalfa en la alimentación de ovinos mestizos en pastoreo*, que tuvo como objetivo evaluar el efecto de ensilaje de maíz con diferentes niveles de inclusión de alfalfa como suplemento en la alimentación de ovinos Corriedale x Pool Dorset en pastoreo, mediante diseño completamente aleatorizado con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Se analizó la composición química y palatabilidad del ensilaje, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rentabilidad. Los resultados demuestran un aceptable contenido de proteína cruda del ensilaje, con valores de 9,46 a 11,66%; aunque los tenores de fibra cruda son elevados con 26%; la palatabilidad osciló entre y 73 y 79% y el consumo de alimento en base a materia seca varió de 1,11 a 1,45 kg/d para el pasto y de 0,33 a 0,38 kg/d para el ensilaje. concluyendo que la inclusión de diferentes niveles de alfalfa en el ensilaje de maíz mejora su valor nutritivo; por lo que puede constituir una buena alternativa para la suplementación alimenticia de ovinos en pastoreo durante la época de escasez de forrajes.

Tola Paz *et al*., (2015), en su estudio *Determinación del incremento de peso posdesteté con bloques multinutricionales y ensilaje de cebada en Llamas (Lama glama, Linnaeus 1.758) en el Centro Experimental Agropecuario Condoriri*, con el objetivo de determinar el incremento de peso posdesteté en BMN, ESC y el pastoreo tradicional en llamas en el CEAC, y BANCAMEL. En el trabajo de campo se utilizaron 27 llamas posdesteté de 2 meses ± dos semanas, distribuidos al azar en 3 grupos de suplementación alimenticia BMN, ESC y los testigos sin suplementación. se utilizó el diseño bloques completamente al azar. Con resultados en los BM incremento de 38,611 a 42,333 kg con un aumento promedio de 3,722 kg a diferencia ESC, se incrementó de 36,056 a 338,389 Kg 2,633 Kg. Llegando a la conclusión de que la suplementación con bloques multinutricionales es satisfactoriamente aceptable a diferencia del tratamiento con ensilaje de cebada, siendo mucho mejor a comparación a los testigos (sin suplemento alguno).

Apráez *et al*., (2012), en el estudio titulado *Composición nutritiva y aceptabilidad del ensilaje de avena forrajera (Avena sativa), enriquecido con arbustivas: acacia (Acacia decurrens), chilca (Braccharis latifolia) y sauco (Sambucus nigra) en ovinos*, tuvo el objetivo de evaluar la calidad nutricional, costos y aceptabilidad. Para la aceptabilidad se utilizó 16 ovinos criollos (cuatro grupos), bajo un diseño de cuadro latino. Los resultados fueron; los nutrientes evaluados mostraron diferencias significativas. La aceptabilidad de todos los ensilajes no tuvo diferencias estadísticas significativas. Los ensilajes de avena y avena + acacia, tuvieron la mayor rentabilidad (10,05% y 10,08%). Llegando a la conclusión que las composiciones nutritivas de los ensilajes tuvieron el valor apropiado para la alimentación en ovinos. Todos los ensilajes fueron aceptados y consumidos, en promedio de 163, 59 g/MS/ovino, revelando la importancia de estas nuevas alternativas de suplementación.

Macuchapi (2006), en su trabajo titulado *Comparación de la suplementación alimenticia al destete con la crianza tradicional de llamas en praderas nativas* que llevo como objetivo controlar el efecto del peso inicial de las crías; en vista del desconocimiento del peso al nacer y la heterogeneidad de los mismos 18 Crías llamas (9 machos y 9 hembras), fueron evaluadas la suplementación alimenticia al destete con la crianza tradicional de llamas en praderas nativas; de los cuales 12 crías fueron destetadas a seis meses de edad y distribuidas en dos tratamientos y/o suplementos alimenticios. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial, con tres repeticiones y dos factores. Teniendo resultados en cuanto al crecimiento y peso vivo de las crías, existió la ausencia de significancia entre sexo, apreciándose resultados similares en todas las variables de respuesta estudiadas. Concluyendo que la suplementación de crías destetadas permitió mejorar la condición nutricional, esto fue reflejado en un mayor incremento de peso vivo, mejor conversión alimenticia, eficiencia alimenticia y desarrollo corporal respecto a la crianza tradicional.

López *et al*., (2000), en su trabajo *Digestibilidad aparente en forrajes secos por la alpaca (Lama pacos). I. henos de alfalfa (Medicago sativa) de tres calidades y heno de quinhuilla (Chenopodium album)*. El objetivo fue evaluar la digestibilidad del heno de quinhuilla (*Chenopodium album*) y heno de alfalfa (*Medicago sativa*). Utilizaron 8 alpacas Huacaya, machos, de 3 años. Se utilizó la recolección total fecales, con arneses y bolsas. Utilizaron un diseño de Cuadrado Latino 4x4 con dos repeticiones. Tuvieron resultados que la digestibilidad fue de (71–76%) sin diferencia significativa, con promedio de consumos 1,5% y 1,7% respectivamente. Se llegó a la conclusión que el registro de los consumos casos mostrados por los animales para los diversos pastos, en ninguno de los casos supero el 2 % de su peso vivo en base seco.

2.1.2. A nivel nacional

Obregón (2022), en su estudio titulado, *Consumo y digestibilidad de cuatro raciones con diferente contenido de fibra en Alpacas (Vicugna pacos),* que llevo como objetivo evaluar el impacto de diferentes niveles de fibrosidad del alimento sobre su consumo y la digestibilidad aparente en alpacas. El estudio se condujo bajo el diseño de cambio doble para 4 tratamientos, con raciones experimentales con rangos de fibra detergente neutra (FDN) de 40,3% (T1), 62,1% (T2), 67,8% (T3) y 71,6% (T4). Se realizó un análisis de varianza y la prueba de Tukey obtuvieron resultados que el consumo de FDN en base a peso vivo (PV) y peso metabólico fue mayor en T1 en comparación con los otros tratamientos, con valores que van desde 1,0% PV y 24,8 g/ kg PV0,75 (T1) a 0,8% PV y 20,4 g/ kg PV0,75 (T4), sin embargo, no se observaron diferencias estadísticas, entre las raciones experimentales. El consumo de agua en L/día fue mayor en T1 en comparación con los otros tratamientos, con valores que van desde 1,8 L/día (T1) a 1,4 L/día (T4). Concluyendo que el consumo de MS y FDN, así como la digestibilidad de la MS, MO, PC y FDN están directamente relacionados con la fibrosidad del alimento.

Bonavia & McGregor (2021), en su trabajo *Digestión, pérdida de grano fecal y requerimientos energéticos de las alpacas Huacaya alimentadas con paja de alfalfa, paja de avena y cebada integral*. Estudio tuvo como objetivo determinar la digestibilidad de tres alimentos suplementarios comunes, la pérdida de granos enteros fecales y los requerimientos energéticos de las alpacas Huacaya adultas (peso vivo 62 kg) usando corrales individuales. Después de 2 semanas de introducción, se midieron la DMI, la producción fecal y el peso vivo durante 7 días. Para LC y BOC, la DMI requerida para las alpacas en mantenimiento fue de 41 g / kg W0,75 /d, equivalente al 1,48% del peso vivo, y la MEmetro el requerimiento era 399 kJ ME / kg W0,75 /D. La energía retenida en la fibra promedió 180 (se 6.6) kJ / día y fue 0.0146 de la ingesta de EM, equivalente a 8.2± 0,30 kJ / kg0,75 / D. Concluyendo que la alpaca se alimentó con cebada integral adaptada a la dieta, mientras que la adaptación a una dieta de paja de avena con grano de avena molida resultó en una disminución del DMI y pérdida de peso vivo, probablemente por acidosis leve.

Cuba *et al*., (2018), en su estudio *Evaluación de bloques multinutrientes en Alpacas Huacaya (Lama pacos) tuis mayores (1 a 2 años) en el Centro Experimental Alpaicayan UNDAC – 2018*. objetivo de evaluar bloques multinutrientes en la alimentación de 40 Alpacas Huacaya tuis mayores en pastoreo (1 a 2 años; 20 machos y 20 hembras distribuidos equitativamente en tratamientos con y sin adición de bloque), se analizaron estadísticamente bajo un diseño bloque completamente randomizado y un arreglo factorial 2A x 2B ($p< 0,05$); el consumo voluntario del bloque fue bajo (en machos oscilo entre 10,8 a 17,1 g ; en hembras 9,2 a 11,9 g. teniendo resultados de incrementos diarios de peso entre 19 a 27,6 g en el grupo testigo y entre 21 a 33,6 g en los animales que consumieron bloque). Concluyendo que el consumo de bloque fue bajo, a pesar de ello se logró mejores valores de incremento diario de peso, quedando como una alternativa superada el consumo voluntario con acostumbramiento temprano.

2.1.3. A nivel local

Castro *et al*., (2017), en su publicación *Aprendizaje Temprano a la Ingesta de concentrado en Alpacas Huacaya*, el objetivo fue determinar la edad de alpacas en el aprendizaje temprano a la ingesta de concentrado con influencia materna, se utilizó tres grupos de 2, 3 y 4 meses de edad, 10 por grupo. alimentadas a base de concentrado, durante 15 días el estudio utilizó un diseño completamente randomizado, se evaluaron la aceptación diaria. Obteniendo resultados que el 80% de las crías de 4 meses tuvieron la aceptación a los 8,8 ± 0,5 días. Asimismo, las crías de 2 meses lo hicieron en el día 11, 4 y al día 11 aceptaron las crías de 3 meses. En cuanto a la uniformización las de 4 meses fueron los mejor con 10,0 ± 1,0 días, y las crías de 2 y 3 meses lo hicieron a los 12,6 ± 0,9 y 12,0 ± 1,0 días, respectivamente. para el consumo voluntario los 3 meses tuvieron la cantidad de 56,7 ±18,5 g. Llegó a la conclusión que, para el aprendizaje al consumo de concentrado en alpacas, se debe considerar a los 3 meses de edad, debemos exponerlo por un tiempo mayor de 11 días.

Huareccallo (2017), en su proyecto *Efecto del nivel de consumo sobre la digestibilidad y valor energético de concentrado fibroso en llamas y alpacas*, el objetivo fue determinar el efecto del nivel de consumo sobre la digestibilidad y valor energético de concentrado fibroso, utilizaron 4 llamas y 4 alpacas macho de 2 años alimentadas por 77 días, con concentrado fibroso, se realizó con un diseño cuadrado latino 4x4. Obteniendo los resultados en promedio para llamas sobre la digestibilidad y valor energético que fue de 60,5 ± 2,3%, ED de 2,819 ± 0,1 kcal/g MS, EM de 2,470 ± 0,1kcal/g MS y en alpacas se encontraron promedios de 60,9 ± 0,1%, ED de 2,838 ± 0,1 kcal/g MS, EM de 2,485±0,1 Kcal/g MS. Llegó a una conclusión que el nivel de consumo del concentrado no tuvo ningún efecto sobre la digestibilidad y valor energético del concentrado fibroso en llamas y alpacas.

Tarazona *et al*., (2012), en su estudio que llevo por título *Factores que afectan el comportamiento de consumo y selectividad de forrajes en rumiantes*, que tuvo como objetivo El propósito de esta revisión es mostrar un panorama general de los factores que afectan el comportamiento de consumo y selectividad de forrajes. Los factores que afectan el comportamiento de consumo y selectividad pueden clasificarse en: 1) propios del animal (especie, raza, sexo, peso, estado fisiológico, salud, condicionamientos, tiempos de consumo, y experiencias), 2) factores sociales (densidad de animales y jerarquías), y 3) factores del hábitat (estructura de las pasturas, densidad de especies de plantas, facilidad de acceso a los forrajes y estaciones). Llegando a la conclusión la regulación del comportamiento de consumo y selectividad depende de múltiples factores tanto intrínsecos del individuo, sociales, de características propias de los alimentos y ambientales.

Cordero *et al*., (2018), en su estudio titulado *Degradabilidad y estimación del consumo de forrajes y concentrados en alpacas (Vicugna pacos).* Que tuvo como objetivo evaluar los parámetros cinéticos de la degradación in situ de la materia seca, proteína cruda y la estimación del consumo mediante ecuaciones de predicción de MS de forrajes y alimentos concentrados en alpacas Huacaya (*Vicugna pacos*). Se trabajó con ensilado de maíz chala (*Zea mays L*) sin y con 1% de urea, cebada (*Hordeum vulgare L*), avena (*Avena sativa L*), salvado de trigo (*Triticum aestivum L*) y raspa de papa (*Solanum tuberosum*). Los alimentos (5 g en base seca) fueron colocados en sacos de nylon e incubados durante 0, 6, 12, 24, 48 y 76 horas en el primer compartimento estomacal de dos alpacas fistuladas, fueron utilizado parámetros no lineares. De los resultados se destaca la mayor fracción no degradable de la PC del maíz chala sin y con urea y, por tanto, una menor degradabilidad de la PC. Concluyendo que las estimaciones del consumo por las alpacas generadas por las ecuaciones de tres estudios no son adecuadas a los alimentos en estudio.

Paucar *et al*., (2016), en la investigación *Efecto de la suplementación con ensilado (Festuca dolichophylla, Avena sativa y Vicia sativa) sobre la ganancia de peso y mortalidad en alpacas adultas (Vicugna pacos,* el objetivo fue evaluar el efecto en la suplementación con ensilado sobre la ganancia de peso y mortalidad en alpacas adultas. Utilizaron 300 alpacas hembra gestantes de 3 y 4 años. Las gestantes fueron suplementadas una vez al día. Y se registraron el peso vivo al iniciar y al finalizar la investigación de cada alpaca. Obtenido como resultado en la ganancia de peso de -0,02 para el tratamiento SP y 2,05 kg para el tratamiento PSE15 y con mortalidad de 5,3% para SP y 2,7% para PSE15 (p =0,073). Llegando a la conclusión que, teniendo en cuenta las condiciones de este ensayo, al suplementar con ensilado si tiene efecto sobre la ganancia de peso y de igual manera sobre la mortalidad en alpacas.

Ríos & Montes, (2012), en su investigación *Valor nutritivo del ensilado del Calamagrostis antoniana y Avena sativa asociada en diferentes proporciones en alpacas tuis en el centro de investigación y desarrollo de Camélidos Sudamericanos-Lachocc*, el objetivo fue la evaluación del valor nutritivo del ensilado de *Calamagrostis antoniana* y *Avena sativa* en proporciones diferentes. Realizaron micro silo para el ensilaje. Para la evaluación del consumo voluntario utilizaron 24 alpacas Huacaya machos de la categoría tuis menores, el experimento tuvo una duración 21 días. Este ensayo estuvo realizado en un diseño completamente al azar. Encontraron resultados con variación estadística, para el *Calamagrostis antoniana* y *Avena sativa* en ensilaje. Llegando a una conclusión que las alpacas tuis menor tuvieron un consumo voluntario y una aceptación mayor de los tratamientos T4 yT5 del ensilado de *Calamagrostis antoniana* y *Avena sativa*, donde se registró datos de consumo voluntario en media de: 307,18 y 226,87 (gr/ MS/día/animal), respectivamente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Alpaca

Las alpacas en Sudamérica están distribuidas en los países de Perú, Bolivia, Ecuador, Chile y Argentina en altitud por encima de los 3000 m.s.n.m. (Carpio, 2017)

Según (MINAGRI, 2017), la alpaca en la actualidad se viene extendido a nivel mundial por lo que la crianza ya no es solamente de Sudamérica, esto se debe a la importancia de la fibra de alpaca a nivel mundial, la calidad de fibra toma interés en países con un desarrollo ganadero alto como son: Australia, EE. UU, Nueva Zelandia y Canadá. El Perú tiene un 87 % de poblaciones de alpacas a nivel mundial seguida de Bolivia con 10 % y chile 1% (Carpio, 2017)

Las familias altas andinas dependen económicamente de la crianza de camélidos sudamericanos, ya que la alpaca es fuente primordial de fibra para usos múltiples es vestimentas, la carne como fuente de proteína y las heces sutilizadas en combustible y abonos orgánicos. Estos grupos familiares sobreviven en condiciones de extrema pobreza, la mayor parte situadas en las zonas altoandinas (Mamani, 2007)

En la actividad de la crianza de los camélidos sudamericanos las temporadas de estiaje son las que más preocupan, dentro de los meses de mayo y septiembre son los más críticos, donde se presentan condiciones medioambientales duras, las temperaturas son muy bajas llegando hasta los -28 °C, a eso le sumamos la reducción de biomasa vegetal en un 60%. En épocas de estiaje, hay mucha presencia de mortalidad alcanzando hasta un 30% de la población, y de ello 60% son crías. Estos datos traen consecuencias en la reducción pecuaria, haciendo casi nulos los ingresos económicos a las familias y siendo causa que los productores abandonen esta crianza (Hurtado, 2007)

Composición botánica de la dieta en alpacas

Según Cardozo & Zapata (1999) citado por Zalles (2000), los distintos trabajos que llevan a comparación entre llama, alpaca y ovino todos al pastoreo, señalan que la llama tiene una mayor preferencia por gramíneas altas y el ovino por gramíneas bajas, mientras que la alpaca tiene una alta selectividad en ambas estaciones.

San Martín (1991) citado por Zalles (2000), explica que durante los meses secos la calidad de la dieta alcanza los valores más bajos en términos de proteína cruda y digestibilidad, mientras que en la estación lluviosa estos indicadores de calidad alcanzan los niveles más altos.

Trabajos con llamas, alpacas y ovinos pastoreados en diferentes tipos de pasturas, explican que la dieta de la llama presenta la más baja calidad nutricional, los ovinos la más alta, mientras que las alpacas son intermedias entre estos (Cardozo & Zapata, 1999)

Periodos críticos nutricionales

Huanca (1990), explica que el destete es una actividad ganadera, que consiste en separar a las crías de sus madres, las que a partir de ese momento pasan a conformar el grupo de tuis, de no realizarse esta actividad las madres producen poca fibra, crías con bajo peso y en general el estado nutricional de la madre será deficiente, ya que las crías al seguir lactando, restan energía a la madre, especialmente en el último tercio de la gestación, en que el desarrollo fetal es más rápido.

Santos (1981), citado por Mackfarlane (2001), menciona que el destete consiste en separar de sus madres, en condiciones óptimas de tal manera que la cría pueda valerse por sí misma en su alimentación, prescindiendo de la leche materna, proceso que se realiza generalmente entre los 3 y 5 meses de edad de la cría.

El destete de las alpacas se realiza de forma tradicional y varía entre los 8 a 10 meses de edad, tiempo demasiado prolongado de permanencia de las crías junto a las madres, que puede ser más perjudicial que beneficioso para el desarrollo de las crías. Además, el destete no es una práctica adoptada por los criadores, el mismo es natural, el destete se practica normalmente en otras especies con ventajas económicas y biológicas, en efecto se ahorran alimentos (Rodríguez, 2002)

Según Huarachi (2002), el destete es una operación que se practica, cuando las crías tienen una edad de 7 a 8 meses de edad. Las crías comienzan a consumir pastos desde los diez días aproximadamente, quedando la certeza de que a los 6 meses es posible destetarlos. El principio del destete este concentrado en los siguientes criterios.

- ✓ Evitar que se ocasione el aborto de la madre preñada.
- ✓ Permitir desarrollar a la cría que se halla en el vientre.
- ✓ Evitar el decaimiento físico o corporal de la madre
- ✓ Evitar la disminución de la fibra de la madre en un 15 a 20 % anual

Suplementación

Según Flores & Malpartida (1992), la suplementación es la adición de insumos alimenticios con la finalidad de cubrir una deficiencia de nutrientes. El suplemento es un alimento o mezcla de alimentos que se utilizan para mejorar el valor nutritivo de los alimentos básicos (Ensminger, 1993). También explica que la suplementación es utilizada para sustituir lo existente con el fin de lograr aumentar la producción y la carga animal.

Rizzo (2002), menciona que la suplementación puede iniciarse antes del destete, ya que los animales jóvenes tienen una buena eficiencia alimenticia. Además, la suplementación favorece la uniformidad de peso de las crías al destete. Al suplementar a las crías se facilita el destete, y puede ser más temprano a los 5 meses de edad.

2.2.2. Crías de alpaca

La categoría cría de alpaca se denomina a aquellas alpacas que se encuentran dentro del nacimiento hasta el destete (6 - 8 meses de edad) (Novoa & Flores, 1991). Provenza & Villalba (2006), mencionan que las crías al nacimiento tienen que aprender qué comer y qué comida evitar, por lo que se debe iniciarles comiendo pequeñas cantidades de alimentos nuevos, de modo que irán incrementando su consumo (Provenza, 1995)

Vaughan (2017), sugieren que siempre se disponga agua limpia y fresca para permitir el desarrollo normal de C1, y también ofrecer alimento altamente digerible y heno de buena calidad para desarrollar el C1 a partir del día 7-10 de edad. Las crías de alpaca en su alimentación necesitan un forraje palatable, digerible y de tallo largo ya sea como pastos verdes y frondosos, heno y/o ensilado de más de 4 cm de longitud para mantener el funcionamiento normal de sus compartimientos de su estómago, ya que si la dieta estaría basada en tallos muy cortos o inexistentes que se encuentra en las épocas de sequía y así como también los pellets no son muy adecuados para mantener el estómago sano de una cría (Vaughan ,2017)

2.2.3. Consumo

El consumo de materia seca (MS), es un factor de gran importancia en todas las producciones, pues la MS es quien determina la cantidad de nutrientes disponible para el animal (NRC, 2007)

El promedio de MS consumida en alpacas es de 1,8 % de su peso vivo. Se considera que el consumo diario de los CSA es menor que el de los ovinos. Se sabe que, bajo pastoreo, llamas y alpacas tienen el mismo nivel de consumo, siendo inferior al de los ovinos (30%), en 36% bajo pasturas cultivadas y en 26% en pasturas nativas (San Martín, 1987). Las alpacas estabuladas consumen cantidades variables, esto de acuerdo al tipo de forraje que se le ofrece (Flores & Gutiérrez, 1995 y Huareccallo, 2017)

Estudios sobre consumo, y tolerancia a la restricción de agua indican que el consumo de agua es menor en alpacas y llamas en comparación con el ovino (San Martín, 1988). El consumo de materia seca, es uno de los aspectos de mayor importancia en la producción, puesto que define la cantidad disponible de nutrientes para el animal; su importancia práctica radica en la prevención de la subalimentación o la sobrealimentación (NRC, 2001)

Las alpacas en confinamiento consumen variable cantidad de acuerdo con cada tipo de forraje ofrecido; son más eficientes en la ingestión y masticación de forrajes largos que los ovinos (Flores & Gutiérrez, 1995); consumen a voluntad una mayor cantidad de *ryegrass* y *festuca* que trébol y paja de trigo (López *et al*., 1998). El consumo de materia seca depende de la composición del alimento, la disponibilidad, y la digestibilidad del forraje (López *et al*., 1998 y Trabalza *et al*., 2001); depende también del contenido de proteína (San Martín & Bryant, 1989), y fibra detergente neutro (López *et al*., 1998) y se ha observado, una variación en consumo entre periodos diurno y nocturno (Raggi *et al*., 1994)

2.2.4. Consumo voluntario

Troncoso (2020), lo define como la cantidad consumida de materia seca cuando a los animales se les ofrece alimento en exceso. Flores & Gutiérrez (1995), dan por entendido que el consumo voluntario, es la cantidad de materia seca de un forraje que el animal puede consumir en condiciones normales y cuando el alimento se encuentra *ad libitum*.

El consumo voluntario es uno de los factores más importante de la productividad ganadera, pues ello depende el crecimiento de lana, la ganancia de peso y la secreción de leche, entonces se busca el mayor consumo, esto genera una mayor producción, siempre en cuando el animal este sano (Pozzebon & Sciarretta, 2018)

Los camélidos sudamericanos (CSA) no son muy selectivos en cuanto al consumo de las partes de la planta, a diferencia de los animales pequeños (ovinos), los CSA tienen mayor preferencia de los tallos a diferencia con el ovino, estos tallos son más fibrosos, debido a ello son retenidas por tiempo más prolongados que las hojas en el estómago, por ello es reducido su consumo (García, 2005). Se tiene conocimiento que en alpacas y en rumiantes en general el consumo tiene relación: degradación de la materia seca – composición química de alimentos, teniendo como principal limitante los componentes fibrosos (Van Soest, 1982)

Astrulla (2003), menciona que, para poder medir el consumo, se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$CV = Ao - Ar$$

Donde:

- ✓ CV = Consumo voluntario
- ✓ Ao = Alimento ofrecido
- ✓ Ar = Alimento rechazado

Diferentes autores estimaron el consumo voluntario en gramos de materia seca en las alpacas, y se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1

Consumo voluntario de las alpacas

Autor	Consumo Voluntario (g/MS)
Loayza (2006)	728,0
San Martín (2005)	640,5
Espezúa (2004)	851,2
Ciprián (2000)	581,0
San Martín (1991)	630,0
Flores (1989)	658,4
Pérez (1987)	700,0
Huisa (1985)	630,0
Oyanguren, (1968)	378,0

Fuente: (Montes, 2012)

2.2.5. Ensilado

INIA (2021), considera al ensilado como un método de conservación de pastos y forrajes por medio de una fermentación anaeróbica en un depósito que se le denomina silo, que nos permite mantener los forrajes durante periodos largos de tiempo, así también perpetuar la calidad que tenía el forraje en el momento del corte. Una vez el forraje en los silos comienzan los procesos bioquímicos, gracias a la presencia de bacterias y enzimas en el follaje (Choque, 2005)

Filippi (2011), menciona que el ensilado, es un alimento resultante de la fermentación anaeróbica de un forraje húmedo donde se forma ácido láctico, para poder suplementar al ganado durante épocas donde hay escases de pasto por a causa de sequias, así garantizar una alimentación de calidad para los animales durante todo el año. El objetivo principal de realizar el ensilado es conservar la mayor cantidad de valor nutricional del forraje original.

(Wagner *et al*., 2013), el ensilado es un método de conservación del forraje, en la cual el material pasa por un proceso fermentativo, donde se obtiene un producto final de buena calidad y palatabilidad, el cual se mantiene por meses hasta años y puede ser utilizado en algún periodo de tiempo en donde exista escases de alimento.

El ensilado es la mejor elección en términos de conservación de forrajes, realizarlo en épocas donde hay abundancia forrajera, así utilizarlo en el momento donde haya escases y mala calidad nutricional de los pastos, el ensilado ayuda a poder producir alimentos a bajos costos (Diaz & Danilo, 2020)

El ensilado es un forraje producto de una de las formas de conservación de forrajes, obtenido mediante la fermentación parcial de los carbohidratos solubles que están presentes en las plantas, dichas plantas tienen una humedad adecuada, en donde el objetivo es que el pH inicial disminuya para así lograra unas estabilidades y poder conservar por el tiempo que se requiera. Las condiciones anaeróbicas son fundamentales para un adecuado desarrollo del proceso fermentativo (Mcdonald, 1981).

El resultado de un buen ensilado que contenga los niveles adecuados de valor nutritivo es gracias a la interacción de factores que están presente durante el proceso. El resultado final del proceso conservativo se puede evaluar a través de análisis químicos, los cuales entregan información de los parámetros de composición y de calidad fermentación implicados (Elizalde, 1989)

2.2.6. Importancia del ensilado

Villegas *et al*., (2019), como alternativa, permitiendo conseguir forraje de calidad en tiempos donde hay baja producción de pastos. El ensilado es de importancia porque mantiene los valores nutritivos de los forrajes verdes como si estuviese recién cortado y por ser muy palatable. Las pérdidas de los componentes nutritivos de la planta como son la proteína, vitaminas y otros son bajos cuando se conservan como ensilado a diferencia de henificado (Choque, 2005)

El ensilado debe usarse como suplemento en la alimentación del animal en temporadas de insuficiencia de praderas naturales, pues esas épocas coinciden con la etapa de destete en crías y en madres que se encuentran en su último tercio de gestación (alpacas). Un forraje bien conservado conlleva a la duración del material vegetal por varios años sin esperar modificaciones en el componente nutricional y sin pérdidas de ensilado (Villegas *et al*., 2019)

Como alimento el ensilado depende de su composición química, su digestibilidad y cantidad consumida por el animal (Church, 2002)

2.2.7. Características del ensilado

Las características son muy importantes en el ensilado, ya que dichas características que nos dará una respuesta temprana de la calidad de ensilado que tenemos (Distel & Catanese, 2015)

- ✓ **Color**

Debe ser o acercar al color verde. o verde decolorado casi amarilla, pero no debe ser de color café, café oscuro, o negruzco, ya que estos nos dan a conocer que hubo un exceso de calentamiento y fermentación aeróbica. Algunas veces cuando hay presencia de mucha agua también puede optar por el color verde, pero eso no significa que sea de buena calidad y esto se puede saber por su mala calidad cuando se huele (Gonzales,

2001). El color castaño medio amarillento es un indicador que hubo presencia de fermentación láctica, y su olor suave, tampoco es desagradable (Davis, 1979). La verde oliva, es índice que hubo una fermentación a muy bajas temperaturas, posiblemente hubo fermentación butírica con características organolépticas muy malas y eso lleva a que haya enormes pérdidas de componentes nutritivos y siendo muy dañino para la utilización de alimento para el ganado (Duthil, 1976)

- ✓ **Olor**

Se busca que el olor no sea muy penetrante. Cuando hay exceso de fermentación de ácido butírico, el olor es muy desagradable y esto limita que el animal pueda consumirlo normalmente y también este olor puede ser pasada a la leche. Cuando hay presencia de olor a proteína en estado de putrefacción o amónico se debe a que el ensilado contenía mucha agua y elevados valores de proteína. Esto conlleva a pérdidas de gran cantidad en el valor nutritivo y puede ser un factor la mala compresión del material vegetal al momento de ensilar (De Alba, 1977). Los ensilados con mayor fermentación de ácidos acéticos deben suministrarse con cuidado ya que este olor desagradable puede transmitido hacia la leche (Watson & Nash, 1960)

- ✓ **Acidez**

Para que sea un buen ensilado debe tener los valores del pH por debajo de 4,5. La presencia de ácido láctico es muy buena y es un indicador de que se realizó un buenos ensilado en porcentajes de 2,5 a 8 %. Por otro lado, la presencia de ácido butírico en el ensilado se considera como indeseable y se requiere que no haya en cantidades mayores de 0,5% (Gonzales, 2001)

✓ **Humedad**

La característica que tiene un ensilado de buena calidad es su contenido de humedad, que presente en ella con valores de 65 a 75 % de presencia de agua. En la materia verde hay presencia de suficientes bacterias capaces de producir ácido láctico, por ello no se requiere realizar ninguna inoculación (Gonzales, 2001). También, los clostridios para poder desarrollarse necesitan de altos contenidos de humedad, por ello es necesario realizar el oreo del forraje a ensilar así obtener un 30 a 50 % de materia seca (Church, 2002)

La fracción del alimento que queda después que el agua ha sido eliminada y se expresa en % se obtiene = 100% - humedad. El contenido correcto de MS (30-35%) de la planta antes del ensilado es un factor importante para el éxito de la fermentación (Ashbell & Weinberg, 2001), así la degradación del ácido láctico y la producción de amoníaco por bacterias butíricas se ven considerablemente atenuados (Cañeque & Sancha, 1998)

✓ **Textura**

Con la ayuda del tacto se puede descubrir cuando hay presencia de material vegetal gruesos, leñosos, inflorescencias de madurez excesiva del ensilado (Gonzales, 2001)

Un buen ensilado, debe ser como pasto puesto en Silos, ya que se conservar las características intactas de las plantas en sus hojas y tallos (Hughes, 1970); Si el forraje sacado después de ensilado se presenta untuoso, viscoso, sucio y enmohecido, esto nos da a conocer que hubo presencia de fermentación pútrida amoniacal, por lo tanto, no sirve como alimento. Por otro lado, si el forraje ensilado esta como una papilla y desecho, tampoco se debe utilizar como alimento del ganado (Adonell, 1970)

2.2.8. El proceso del ensilado

INIA (2021), menciona que, el proceso del ensilado se deben considerar todas las actividades para realizar un buen ensilado que se de calidad, Argote & Miranda (1996), teniendo en cuenta el tipo de silos a utilizar o con el que se cuenta, así también teniendo en cuenta la necesidad de alimentación del ganado en calidad y cantidad. Donde se realizan estas actividades que en seguida se nombra:

- ✓ **Planificación de trabajo**

  Donde se debe de contar y tener anticipado la mano de obra, la fenología de la planta (estado fenológico), el equipo y la maquinaria.

- ✓ **Limpieza y arreglo del silo**

  Se debe realizar la limpieza del silo, donde debemos eliminar lo que este dentro y realizar las reparaciones y arreglos correspondientes.

- ✓ **Cosecha del forraje**

  El forraje a ensilar se cosechará en fresco, en la etapa de grano lechoso.

- ✓ **Picado**

  Se picará en forraje de 2 a 5 cm y calibrar la picadora teniendo en cuenta la humedad del forraje en el momento de ensilar. el tamaño es para garantizar la compactación.

- ✓ **Llenado y apisonado**

  El forraje ya picado se dispondrá en el silo, por etapas de 50 cm de espesor, para esta actividad se requiere de maquinaria pesada.

- ✓ **Aplicación de aditivos**

Consiste agregar un aditivo en el ensilado, se puede utilizar melaza, sal. urea u otros.

- ✓ **Tapado y sellado**

Se debe utilizar franjas de plástico para poder realizar el tapado del silo. Para realizar el sellado se debe colocar tierra de unos 50 cm de altura y compactarlo para así poder evitar que el ensilado se malogre por ingreso de oxígeno o agua.

2.2.9. Avena forrajera (*Avena sativa*)

La *Avena sativa L*. es un forraje perteneciente a la familia de la gramínea de corte, que se adaptó a diferentes pisos agrícolas en los andes que van desde los 2.500 a 4.000 msnm, en diferentes climas (Espinoza *et al*., 2018)

La avena, es uno de los forrajes con mayor potencial en rendimiento, calidad bromatológica y palatabilidad, asimismo puede soportar altas condiciones del frío, tiene una resistencia considerable a la sequía y su adaptabilidad en diversos pisos ecológicos es una de las virtudes de este forraje (Sharma *et al*., 2016). Entre las especies forrajeras, la avena (*Avena sativa L.*), es el cultivo más ampliamente difundido en el Perú (Agropuno, 2015)

La avena (*Avena sativa L*.) es una planta que produce grano en la mayoría de los países, a su vez es utilizada como forraje en la alimentación de animales en pastoreo, henificado o ensilado (SIACON, 2011); La raíz de la avena es de tipo fibrosa numerosa, cuenta con un tallo cilíndrico y erecto, también produce una gran cantidad de macollos en variación de 5 a 15 por planta dependiendo de la variedad, sus hojas son lineales laminadas teniendo una longitud de 25cm promedio y de 1 hasta 2 cm de ancho, carecen de aurícula. La forma de su inflorescencia es panoja o panícula laxa

y ramificada abierta. El fruto es un grano algo alargado o cariópside y en ambos extremos presenta puntas siendo puntiagudas en los extremos y son generalmente vestidas (Choque, 2005). La avena al ser una planta anual que requiere el clima y el suelo a temperatura media para su buen desarrollo (Agropuno, 2015)

La cantidad de proteína de la avena forrajera previo al ensilado es de 5,4% promedio, mientras que ya ensilado (con aditivos, avena + 0,8% de melaza + 0,1% de urea) obtuvo 5,7% del contenido proteico (Valladares, 1983)

2.2.10. Composición química del ensilado de avena

Deferentes autores muestras la composición del ensilado, en el siguiente cuadro se detalla:

Tabla 2

Medias del aporte nutricional de ensilado de avena

MS (%)	PC (%)	FC (%)	EM (Mcal/g)	pH	N-NH3 (%)	Ca (%)	P (%)	FUENTE
20,0	7,0	34,6	1,90	-----	-----	0,31	0,37	(Anrique, 1981)
24,6	6,6	-----	-----	4,0	8,2	0,30	0,10	(Sánchez, 1984)
18,8	11,4	34,1	2,38	-----	-----	0,32	0,14	(Anrique,1987)
24,9	7,5	36,5	2,16	-----	-----	0,32	0,14	(Anrique,1987)
24,0	6,3	-----	2,41	4,2	8,2	-----	-----	(Corfocolun,1988)
17,9	14,1	35,6	2,52	4,6	7,1	-----	-----	(Anrique,1995)
23,9	7,7	36,1	2,11	4,2	7,5	0,59	0,37	(Anrique,1995)

Fuente: (Flores & Gutierrez, 1995)

2.2.11. Ventajas del ensilado de avena

INIA (2021), reporta que las ventajas son:

- ✓ El ensilado es una excelente manera y barata de conservar alimentos con alto contenido de agua en un 60-70 %.
- ✓ Los forrajes verdes que no se pueden henificar debido al tiempo o temporada que se encuentre se puede ensilar.
- ✓ Las conservaciones los contenidos de nutrientes como son las proteínas, vitaminas y otros son muchos mayores cuando son ensilados que cuando se henifican.
- ✓ Los forrajes que no tienen o no están considerados como alimentos de calidad debido a que en el ensilado se le adiciona aditivos que ayudaran a elaborar algunos valores de los nutrientes.
- ✓ Hay un controlo mejor de las malezas ya que las semillas de estas por medio dan la fermentación son destruidas.
- ✓ Se requieren menos espacio para almacenar ensilado.
- ✓ Mantiene la vitamina A en forma de caroteno.

2.2.12. Micro silos

Los micro silos o silo en bolsas plásticas de polietileno para 35 kg, han sido utilizadas en investigaciones desde el año 1999 en Costa Rica, en estos se pueden ensilar forrajes, así como también sub productos de la industria agraria (Lobo & Díaz, 2001)

Los diseños de los silos tienen influencia en las cantidades de pérdidas del ensilado: se conoces que en silos verticales se pierden de 4 a 7%, en trinchera de 12 a 23%, silos abiertos de 15 a 25% y micro silos de bolsa plásticas de 3 a 4% (INIA, 2002)

Los micros silos de pastico aporta ventajas como: menor costos en su inversión, realizarlo con tecnología simple, utilizar equipos e insumos locales, no son peligrosa ni inducen al riesgo, aportan ingresos más rápido (Schroeder, 2004 y Machín, 1999)

Socorro (2004), refiere que, a los silos de bolsa de polietileno también se le llama microsilos, y que estas facilitan en las tareas de alimentación, en su almacenamiento y transporte, y que se pueden utilizar para almacenar ensilado de 50 o 60 kg.

Montes (2012), utilizó en su trabajo de investigación los micro silos o silos bolsa confeccionados de plástico polietileno de color negro, ayudándose de una selladora para poder sellar uno de los extremos de la bolsa, cuyas medidas fueron: 1,40 m de largo y 0,60 m de ancho; y tenían la capacidad de almacenar 27 kg cada uno.

Llenado de forraje picado dentro de una bolsa de 4 a 6mm de espesor con capacidad de 40 a 50 kg, con este sistema se facilita en manejo del material picado, especialmente el llenado, apisonado y sellado; no requiere maquinaria y se recomienda para ganaderos pequeños (INIA, 2021)

2.2.13. Aditivos

Schroeder (2004), menciona al usar a aditivos en el ensilado ayuda a la conservación y mejora la calidad nutritiva del forraje.

Según Poma (2011), justifica tres razones por la que se debe adicionar aditivos en los ensilados: La primera es la conservación durante el tiempo, mediante la obtención de medios acidificados apropiados; la segunda es mejorar la composición nutricional a obtener al término del ensilado y, por último, por la reducción de pérdidas de afluentes.

Choque (2005), los aditivos no cumplen la función de evitar el enmohecimiento ni la descomposición, ya que estas son provocadas compactación mala, por lo que si ayuda a mejorar la calidad del ensilado. Al utilizar los aditivos nos trae beneficios como: crecimiento de carbohidratos que estila la fermentación láctea contribuyendo con los glúcidos, así como también el aumento de ácidos que inhiben el crecimiento de bacterias que no se desee, ayuda que no se tenga perdidas por escurrimiento, apoya en la reducción del contenido de humedad, todos estos beneficios serán aportadas por los aditivos siempre y cuando se utilice la cantidad mínimas recomendada.

- ✓ **Melaza**

Muhlbach (2016), derivada de la caña de azúcar, por tal es considerado un subproducto. Es utilizada con la finalidad de reemplazar carbohidrato que se fermentan fácilmente en ensilados de forrajes, favoreciendo el desarrollo de bacterias lácticas, y siendo importante en ensilado de cultivos de leguminosas, las cuales tienen déficit en CHOS (5-6 % de la MS). La cantidad para emplear en el proceso de ensilado es de (4 a 5 %) de la cantidad a ensilar (García, 2005)

- ✓ **Sal**

Moore (1968), la sal es un conservador, se dice que la sal tiene el efecto de volver apetecible al animal el ensilado.

Plata (2006), La sal aporta a los alimentos uno de los sabores conocidos, al consumir la sal el comportamiento hacia los alimentos es modificada, ya el sabor hace que influya en la palatabilidad así generando el apetito y el consumo de esta. Argote (1996), indica que, por lo general el uso es del 1 % en relación al peso de forraje a ensilarse, no excediéndose la dosis.

2.3.Definición de Términos

- ✓ **Materia Seca (MS):** Es la porción remanente de un alimento fresco después de realizar un secado forzado donde es extraído humedad total (Chipa, 2022)

- ✓ **Consumo animal:** Es la cantidad de pienso o alimento que el animal ingiere durante un tiempo periódico (INATEC, 2016)

- ✓ **Consumo voluntario:** Se le denomina a una determinada cantidad de Ms (materia seca) que es ingerida durante el día, donde el alimento este *ad libitum* para el animal (INTA, 2014)

- ✓ **Ingestibilidad:** Se le define como la capacidad de ser consumido un alimento durante el día por un animal alimentado sin limitaciones o *ad libitum*. Es representado en g de materia seca (g MS) (Amarcha, 2016)

- ✓ **Forraje:** Es todo lo que sirve para el alimento o como alimentación de los animales, dentro de ello queda incluidos alimentos de origen animal o vegetales (alimento que son crudo con o sin procesamiento), y los alimentos procesados más conocidos como concentrados o suplementarios y una de sus características principales es su contenido de 18% de fibra (Perdomo, 2018)

- ✓ **Ensilado:** Es un método para poder mantener los valores originales de los forrajes, mediante un proceso en el cual el forraje recién obtenido (fresco) se llegan a almacenar en silos o microsilos. Basándose en el proceso de una fermentación anaeróbica (sin presencia de oxígeno) del forraje, lo que permite al forraje ser almacenado y guardado por mucho tiempo conservando los niveles normales de nutrientes (Merchancano *et al*., 2022)

- ✓ **Alpaca:** Es un pseudorumiente perteneciente a la familia de camélido sudamericanos domésticos. (MINAGRI, 2017)

- ✓ **Conservación:** Se define a la mantención de los valores originales al pasar el tiempo. (INIA, 2021)

- ✓ **Fermentación:** Es la degradación sin presencia de oxígeno (anaeróbica), donde participan los microorganismos microscópicos a los que se les denominan fermentos, y por la presencia de enzimas en el material a fermentar (Mulhbach, 2016)

- ✓ **Media:** También conocida como la media aritmética o promedio, es una medida de tendencia central o medida de posición, que es utilizada para la descripción del centro de una determinada observación. Para poder obtenerlo se realiza la suma de sus datos (valores) dividido por la cantidad de su tamaño total (Schroeder, 2004).

- ✓ **Silo:** Es el lugar donde se realiza los procesos de conservación, por medio de la fermentación de microorganismos. (Perdomo, 2018)

- ✓ **Avena:** Es un forraje de la familia de las gramíneas, Tribu Aveniae, Genero Avena, especie *Avena sativa*, Avena Forrajera (INIA, 2021)

2.4.Definición operativa de variables

Tabla 3

Operacionalización de la variable

Variables	Indicador	Escala
Consumo de ensilado en crías	Aceptación (días)	Intervalo
	Uniformización (días)	Intervalo
	Mayor consumo (g)	Intervalo
	Consumo respecto su peso vivo (%)	Razón

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.Ámbito de estudio

El trabajo de investigación se realizó, en el Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos - Lachocc, de la Universidad Nacional de Huancavelica, de la Escuela Profesional de Zootecnia, en la unidad de producción Tucumachay, que se encuentra a una altura de 4.480 msnm a una distancia de 34 km de la ciudad de Huancavelica, que está ubicado en el distrito, provincia y departamento de Huancavelica.

3.2.Tipo de investigación

Aplicada, porque se realiza en un área y tiempo determinado en la cual se manipula la variable independiente y se mide el efecto de esta variable sobre las variables dependientes (Hernández *et al*., 2010)

3.3.Nivel de investigación

Explicativa, porque cuyo propósito es determinar la edad optima de consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya donde existirá causa y efecto. Dando solución a problemas concretos e identificables, de acuerdo al

estudio de la investigación reúne las características de un tipo de investigación aplicada (Bunge, 1975)

3.4.Método de investigación

Científico, es un proceso sistemático por medio del cual se obtiene el conocimiento científico basándose en la observación y la experimentación (Cupani, 2006)

3.5.Diseño de investigación

El trabajo de investigación tendrá un diseño experimental, debido que se tendrá la manipulación intencional de la variable independiente y se procederá la medicación de la variable dependiente y se compara tres grupos de trabajo, así también se distribuirá al azar las unidades de investigación en la que es posible manipular deliberadamente una o más variables independientes.

3.6.Población, muestra y muestreo

La población que se estudió llegó a ser las 110 crías de alpaca Huacaya nacidas en la campaña de parición del año 2021 en la unidad de producción tucumachay del CIDCS – Lachocc. El tamaño de muestra se calculó mediante la siguiente fórmula utilizada por Paucar & Sedano (2014):

$$n = \frac{N\ (Z_{1-\alpha/2})^2 S^2}{d^2(N-1) +\ (Z_{1-\alpha/2})^2 S^2}$$

Donde:

- n: Tamaño de muestra
- N: Tamaño de población (110)
- Z 1 -α/2: Valor de la distribución normal estándar con α= 0,05 (1,96)
- S2: Varianza (6,5)
- d: Precisión (0,78)

Con la formula dada anteriormente se estableció el tamaño de la muestra (n=30) de una población de 110 crías de alpaca Huacaya de 3, 4 y 5 meses de edad. Las cuales fueron estratificadas de manera uniforme con la siguiente formula:

$$n_i = \frac{n}{K}$$

Donde:

- ni: Tamaño de muestra (3,4 y 5 meses)
- n: tamaño de la muestra total (30)
- K: Numero de estratos (3)

Finalmente, luego de resolver el ejercicio el tamaño de la muestra se presenta en la tabla 4.

Tabla 4

Distribución de crías de alpaca Huacaya en la población y muestra

Edad (Meses)	Población	Muestra
3	10	10
4	42	10
5	58	10
Total	110	30

Fuente: Elaboración propia

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas en el campo

A. Elaboración de ensilado de la avena (*Avena sativa*)

El proceso de ensilado se realizó en la Universidad Nacional de Huancavelica, previo a la realización del proceso de ensilado la avena se hizo orear por un tiempo de 24 horas para disminuir el % de humedad de la avena.

El ensilado se realizó en silos de bolsas plásticas de polietileno de capacidad de 35 kg, ya que, las pérdidas del ensilado son de 3 a 4% (INIA, 2021). Asimismo, se emplea tecnologías simples como equipos e insumos locales, de fácil almacenamiento y trasporte. Se utilizó una bolsa de plástico de polietileno, de 128 Cm de largo y 66 cm de ancho (Machín, 1999). Utilizando rafia para asegurar las bolsas por un extremo, en total se realizó 15 bolsas de ensilado con 35 kg de peso, haciendo un total de 525 kg de ensilado.

La avena, se picó con una picadora en trozos pequeños de aproximadamente de 3 a 4 cm de tamaño ya que favorece una buena compactación al momento de realizar el ensilado (INIA, 2021)

El ensilado que se realizó tuvo dos aditivos que fueron melaza al 5% (INIA, 2021) y sal al 1%. El pesado del aditivo se realizó horas antes de realizar el ensilado utilizando una balanza electrónica de precisión, con cantidad para 35 kg. Se distribuyó uniformemente el aditivo procurando colocar la mayor cantidad de sal en las capas superiores de tal forma que baje hasta el fondo del silo. Nos menciona (Argote, 1996), que la sal se debe aplicar 1 % del peso de forraje verde no debe excederse de esta dosis, asimismo (Plata, 2006), nos menciona que el consumo de sal modifica el comportamiento frente a los alimentos ya que es un generador del apetito e incita su ingesta.

B. Elaboración de jaulas individuales

Se realizaron 30 jaulas individuales de fierro para la parte lateral y con una mantada de color blanco para la parte anterior y posterior, sus dimensiones fueron 105 cm de largo, 95 cm de ancho por 150 cm de altura, con una puerta cerrada a la altura de 130 cm.

C. Elaboración de comederos

Para ofrecer el ensilado de avena a las crías de 3, 4 y 5 meses de edad, se realizó los comederos tipo canoa de color blanco para que no intimidar a las crías, debido a que no están acostumbrados a colores fuertes y así no provocar un rechazo del ensilado, los comederos fueron elaborados con mantada de dimensiones de 35 cm de ancho x 95 cm de largo x 13 cm de profundidad.

D. Elaboración de bebederos

A todas las crías de 3,4 y 5 meses de edad, se les ofreció agua *ad libitum* en unos bebederos de plástico, las dimensiones fueron de 25.5 cm de diámetro y 10.5 cm de profundidad.

3.7.2. En el laboratorio

A. Rendimiento de humedad y materia seca

Se determinó el contenido de materia seca (MS) y humedad, por ello se tuvieron que tomar pequeñas muestras de ensilado, las que se guardaron en sobres manila bien identificadas y se llevó al Laboratorio de Nutrición Animal y Evaluación de Alimentos de la Universidad Nacional de Huancavelica.

Para lo cual se realizaron el siguiente procedimiento:

- ✓ Se pesó 100 gramos de ensilado
- ✓ Se pusieron las muestras previamente pesadas en el interior de los sobres manila debidamente identificadas, las cuales se procedió a llevar a la estufa a 65ºC durante 48 horas.
- ✓ Pasado el tiempo se pesó el ensilado ya seco, para poder determinar el % de materia seca y humedad mediante el método de diferencia de pesos.

B. pH

Para la determinación de pH se utilizó el pH-metro, para lo cual se utilizó 10 g de ensilado picado y luego se agregó 100 ml de agua destilada en un vaso de precipitación, se procedió a poner en el agitador por un tiempo de 10 minutos, posteriormente se hizo la lectura con el pH-metro.

3.7.3. A nivel del experimento

A. Identificación

La identificación de las crías de alpaca de 3, 4 y 5 meses de edad, se realizó de acuerdo a las edades, teniendo en cuenta un periodo de ±7 días de diferencia. Para realizar la adaptación a este nuevo alimento.

B. Distribución en jaulas individuales

La distribución de las 30 crías de 3, 4 y 5 meses se edad en las 30 jaulas individuales bajo techo fue aleatoriamente, sin tener en cuenta la distinción de edades de manera que la probabilidad de que un animal en particular sea asignado a una jaula es la misma para todas las Crías.

C. Suministro de ensilado

La cantidad diría de ensilado que se les ofreció a los animales fue de acuerdo al promedio del primer peso de las crías de cada grupo; los pesos obtenidos para 3, 4 y 5 meses de edad fueron 20,171 ±2,9; 21,512 ± 2,9 y 21,303 ± 3.2 respectivamente, se calculó el consumo diario del ensilado en base al 1,8 % de su peso de las crías 363, 387 y 383 g/cría/día.

La distribución de ensilado a los comederos de las 30 jaulas individuales fue debidamente pesada con una balanza de capacidad de 5 kg ± 0,005 g, se realizó antes de colocar a las crías en su respectiva jaula correspondiente, por su identificación y fue ofrecido durante 3 horas (7:00 am – 10:00 am).

Para poder medir el consumo de las crías de alpaca, se utilizó la fórmula siguiente:

$$CV=Ao - Ar$$

Donde:

- ✓ CV = Consumo voluntario.
- ✓ Ao = Alimento ofrecido.
- ✓ Ar = Alimento rechazado

Se registró el tiempo de aceptación, uniformización, mayor consumo y consumo respecto a su peso vivo del alimento por las crías de alpaca, al nivel de consumo *ad libitum*, sin la presencia de la madre.

D. Tiempo de aceptación

Para determinar el tiempo de aceptación de ensilado (en días), se registró los consumos voluntarios donde todos los animales por tratamiento lleguen a un consumo que sea permanente.

E. Cálculo de uniformización

Para el calculó de la uniformización del consumo de ensilado (en días) se utilizó datos de consumo voluntario sin que haya una disminución significativamente de sus consumos (consumos uniformes).

F. Mayor consumo de ensilado

Para el cálculo del mayor consumo de ensilado se utilizaron los datos de consumo voluntario diario durante el periodo (30 días) del experimento, para ello se registró el peso inicial 07:00 am y peso final 10:00 am del ensilado de avena.

G. Consumo respecto % de su peso vivo

Se determinó de acuerdo a su consumo promedio durante los días de estudio en %, que se comparó de acuerdo el consumo del 1,8 %

3.7.4. Instrumentos de registros de datos

Para la evaluación de consumo de ensilado en crías se utilizó diferentes formatos de registro usados durante la recolección de datos se observarán en el Anexo N° 2.

A. Material de campo

- Cinta metica
- Marcadores
- Antiparasitario
- Balanza
- Soga
- Tinas
- Yauri
- Lampas
- Balanza tipo reloj
- Puntales
- Cuaderno de apuntes
- Regla
- Trípode
- Pizarra
- Mantadas
- Escobas
- Mangueras
- Cinta métrica

B. Materiales y equipos de laboratorio

- Crisoles
- Desecador
- Balanza analítica
- Sobre
- Envase de plástico
- Mufla
- Ph metro
- Agitador

C. Otros

- Lapiceros
- Cuadernos
- Resaltador
- Tijeras
- Tableros
- Hojas bond
- Micas

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El experimento fue conducido por un diseño completamente al azar, donde se utilizaron 3 tratamientos (edades) acuerdo al modelo estadístico siguiente:

$$Yij = \mu + Ti + E\ ij$$

Dónde:

- ✓ μ, es el efecto de la media.
- ✓ Ti, es el efecto del tratamiento.
- ✓ E ij, es el efecto del error experimental en el tratamiento.

Para poder realizar las comparaciones de las diferencias entre las medias de las variables en estudio se utilizó la prueba de Tukey al nivel de 5 % de probabilidad. Los datos obtenidos en campo, serán sistematizados a nivel gabinete con apoyo de asesor, se trascribirá a una base de datos en Excel, para sí ser exportados al software IBM SPSS Statistics versión 21,0.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Tiempo de aceptación de ensilado

Tabla 5

Tiempo de aceptación de ensilado en crías de alpaca Huacaya

Edad de crías (Meses)	N° Crías que aceptan	Aceptación (días)	Consumo (g/MS/día)
3	10	8 ± 1,5 a	9,15 ± 8,7
4	10	8 ± 1,5 a	14,33 ± 17,7
5	10	5 ± 1,5 a	18,23 ± 9,4

***Fuente*:** Elaboración propia

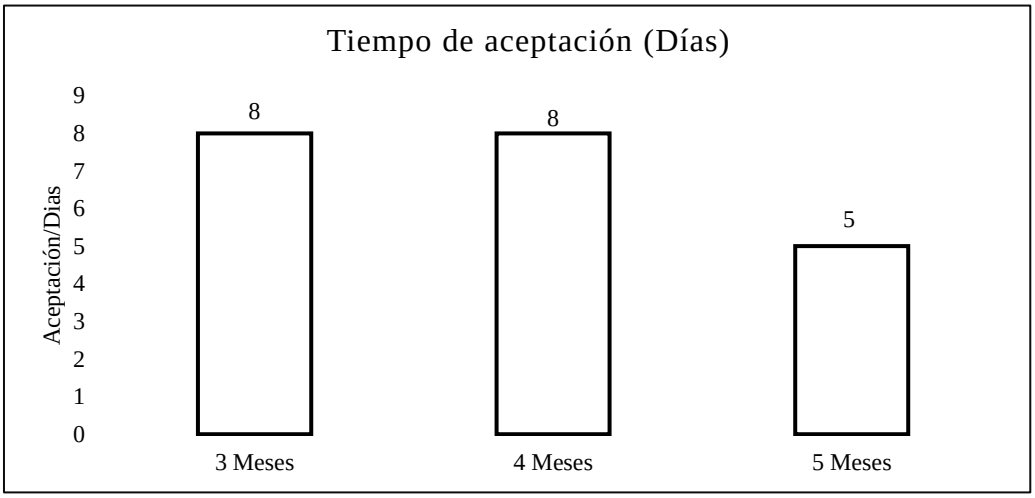
Nota: Letras iguales en los superíndices dentro de columnas para un mismo parámetro estadística no difieren entre si (p>0,05).

Durante el periodo de estudio se evaluó el tiempo de aceptación de consumo de ensilado de avena (*Avena sativa*) en crías de 3, 4 y 5 meses de edad, por ello que se registró los consumos voluntarios donde todos los animales por tratamiento lleguen a un consumo que sea permanente. Durante los primeros días de estudio se observó que la mayoría de las crías no estaban interesadas en el alimento, a excepción de algunos animales, mayormente en el primer y segundo día los animales intentaban escapar de su jaula, pero al transcurrir los días

empezaron a familiarizarse, de igual manera con el alimento ofrecido; comenzando a consumir con jugueteos pequeños bocados del alimento, es por ello, es importante dar las condiciones adecuadas de bienestar animal.

Gráfico 1

Tiempo de aceptación de ensilado en crías de alpacas Huacaya



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, se observa el tiempo de aceptación de ensilado de cada tratamiento, que fue de: 8 ± 1,5; 8 ± 1,5 y 5 ± 1,5 días para las crías de alpacas de 3, 4 y 5 meses, con un consumo de 9,15 ± 8,7; 14,33 ± 17,7 y 18,23 ± 9,4 respectivamente, sin tener diferencias estadísticas significativas (P>0,05). Estos resultados son similares al trabajo de Castro *et al*, (2017), quienes reportaron una aceptación en concentrado en 6-11, 8-13 días y 8-9 días, en crías de 2, 3 y 4 meses, con un consumo de 20,0 ± 28,8; 52,5 ± 22,8 y 25,5 ± 16,1 g/día respectivamente. Contreras *et al*., (2013), en su estudio con ensilado de *calamagrostis antoniana* y *avena sativa* en alpacas tuis**,** tuvieron una aceptación intermedia; lográndose un consumo voluntario de 206,32; 131,83 y 101,80 g/MS/día/animal, respectivamente, esta diferencia puede atribuirse a la edad y tipo de alimento. Pozzebon & Sciarretta (2018), en su estudio sobre aprendizaje temprano en ovinos, menciona que los ovinos expuestos al alimento en edades tempranas, tienen mayor consumo que aquellos ovinos que no fueron expuestos tempranamente. Apraez *et al*., (2012), en su trabajo con ovinos, encontró una

aceptación en consumo de ensilados en promedio de 163,59 g/MS/ovino, revelando la importancia de estas nuevas alternativas de suplementación. Estos resultados están en relación con (Provenza, 1995; Provenza & Launchbaugh, 1999; Dam Van Tien & Ha, 2000; Dam Van Tien, 2003 y Provenza, 2003), quienes mencionan que se obtiene mejores resultados cuando los animales consumen el forraje como suplementación en edades tempranas. Las diferencias de aceptación se deben al periodo de adaptación del nuevo pienso y también a la edad de los animales, Provenza & Balph (1987), se obtienen mejores resultados cuando los animales empiezan a consumir en edades tempranas y resulta ser más eficiente y persistente que en edades adultas, puesto que los animales recuerdan los alimentos que consumen y recuerdan las características organolépticas del alimento. Vaughan (2016), los animales son capaces de reconocer y recordar atributos nutricionales de los alimentos. Esta capacidad está medida por procesos de aprendizaje (Provenza, 1995)

Huarachi (2002), menciona que las crías después del nacimiento comienzan a consumir pastos nativos a partir de los 8 - 14 días. (Yaranga, 2009 y Provenza & Balph 1987), mencionan que es bueno introducir por un periodo de 10 – 14 días para la aceptación de un alimento. Vaughan (2016), recomienda ofrecer alimento de alta calidad y altamente digerible a partir de los 8-10 días de edad, los diferentes tiempos en que comienzan a pastar los animales tiene relación con el tiempo que tardan en consumir nuevos alimentos, pero, las diferencias que encuentran los distintos autores, pueden atribuirse al tipo de alimento, calidad, palatabilidad, edad del animal, comportamiento, aspecto social y bienestar animal.

Sin embargo, cabe señal que las crías hasta el destete sufrirán cambios en la alimentación donde dejará de lactar y pasará al consumo de pastos altoandinos en su mayoría gramíneas (FAO, 2009). Por lo que se recomienda dar nuevos alimentos como suplemento en edades tempranas.

4.2. Uniformización de consumo de ensilado en crías de alpacas

Tabla 6

Tiempo de uniformización de consumo de ensilado en crías de alpaca

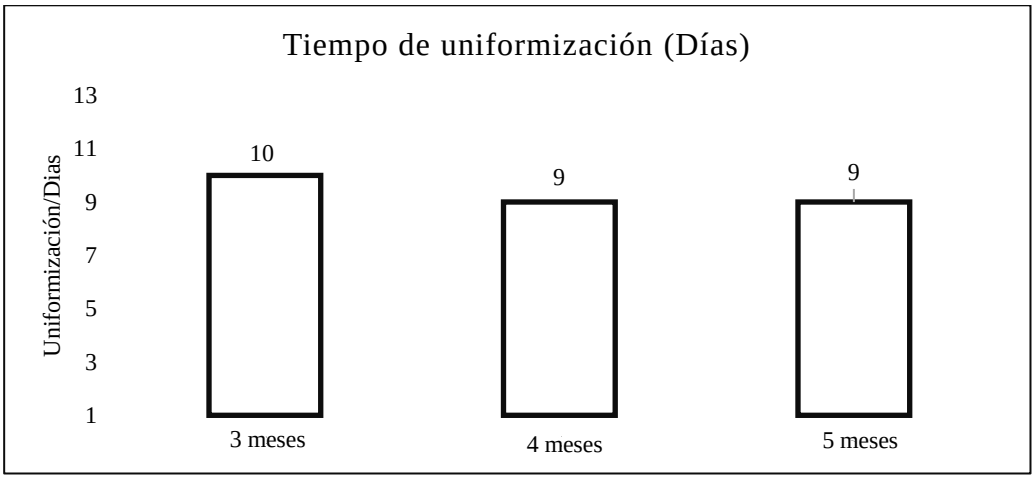
Edad de Crías (meses)	N° de animales	Uniformización (días)	Consumo promedio de uniformización de consumo (g)
3	10	12 [a]	22,53 ± 8,1[a]
4	10	9 [a]	22,53 ± 5,7[a]
5	10	13 [a]	23,50 ± 8,5 [a]

Fuente: Elaboración propia

Nota: Letras iguales en los superíndices dentro de columnas para un mismo parámetro estadística no difieren entre si (p>0,05)

Gráfico 2

Uniformización de consumo de ensilado en crías de alpacas (Días)



Fuente: Elaboración propia

Tiempo de uniformización, fue determinada en días, donde se registró los datos de consumo voluntario sin que haya una disminución estadística de sus consumos (consumos uniformes).

En la Tabla 6, se puede observar el tiempo de uniformización de consumo fueron 12, 9 y 13 días en las crías de 3, 4 y 5 meses de edad con un consumo de 22,53 ± 5.7, 22,53 ± 8,1 y 23,50 ± 8,5 g/MS/día/cría respectivamente, los resultados varios de acuerdo a las edades, sin tener diferencias significativas entre grupos (P>0,05), Resultados similares encontraron en el trabajo que realizo. Castro *et al*, (2017), donde encontró para animales de 2, 3 y 4 meses de edad un tiempo en la que se uniformiza el consumo de concentrado de 12,6 ± 1,0, 12,0 ± 1,0, y 10,0± 1,0 días, respectivamente. Rizzo (2002), la suplementación favorece la uniformidad de consumo y en peso de las crías al destete y es mejor en animales jóvenes porque tienen una buena eficiencia alimenticia.

Gordon (2000), en su gran mayoría los animales prefieren los alimentos por su gran palatabilidad que presentan y prefieren hojas y tallos tiernos, por lo cual las plantas maduras son rechazas, sin embargo, en ambientes pobres los animales consumen igualmente plantas de diferentes edades, afectando drásticamente los forrajes por falta de oferta de alimentos de buena calidad (Tongway *et al*., 2003). En tal sentido se realizó el ensilado con las características organolépticas deseadas para facilitar el consumo en crías, así puedan adaptarse fácilmente y uniformice el consumo un nuevo alimento. El alimento no debe producir trastornos digestivos, caso contrario el animal lo rechazara. López (1984), menciona que el conjunto de características de la planta estimula el apetito (palatabilidad) del animal a consumirla; así, la preferencia es la respuesta animal al apetito de la planta. Los procesos neurológicos, fisiológicos y morfológicos son más fáciles de modificar en el animal joven, y se alterarían de forma permanente incrementando la adaptación del animal al ambiente de crianza (Distel & Catanese, 2015)

Las crías tuvieron una libertad de elección de consumo; ensilado (3H), leche, y forraje de las praderas nativas, crías tuvieron una capacidad de memoria al recordar el lugar y tipo de alimento, asimismo, cabe señalar que el aspecto social influye en el consumo de las crías, es decir; los animales que veían consumir a la cría de su alrededor también ellas consumían.

4.3.Mayor consumo de ensilado en crías de alpaca Huacaya

Tabla 7

Comparación de medias de consumo de ensilado de avena según edad en crías de alpaca

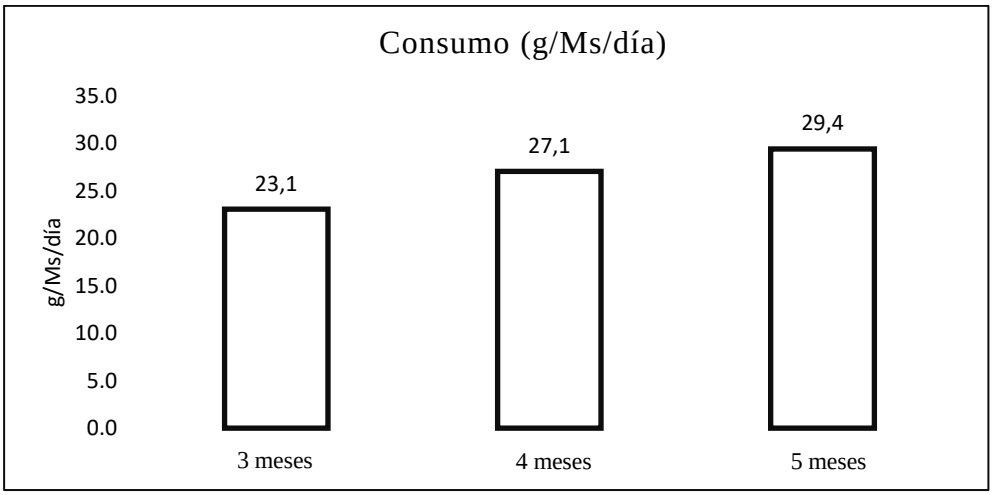
Edad de Crías (meses)	N° de animales	Consumo (g/MS/día/cría)
3	10	23,08 a
4	10	27,05 b
5	10	29,42 b

Fuente: Elaboración propia

Nota: a, b: Diferentes superíndices dentro de filas para un mismo parámetro indican diferencia estadística entre si (p<0.05)

Gráfico 3

Mayor consumo de ensilado en crías de alpacas.



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, se presentan los resultados, el promedio del consumo de ensilado en crías de 3, 4 y 5 meses de edad durante 30 días, según la prueba de medias (Tukey) en los distintos tratamientos, del consumo de ensilado en crías existe diferencia significativa (P<0,05).

Observamos el consumo durante 30 días, en g/MS/cría/día, crías de 3, 4 y 5 meses de edad fue de 23,08 ± 19,65, 27,05 ± 17,91 y 29,42 ± 19,97 en g/MS/cría/día respectivamente donde (P<0.05), resultados similares reporto Castro *et al*, (2017), en crías alimentadas con concentrado, crías de 2, 3 y 4 meses de edad fue de 46.3 ± 15,2, 56,7 ± 18,5 y 34,4 ± 9,7, g/día respectivamente. Contreras *et al*., (2013), en su estudio de ensilado con *calamagrostis antoniana* y *avena sativa* en tuis**,** tuvieron sus mayores consumos de 307.18 y 226.87 gr.MS/día/animal, respectivamente, por otro lado, Cuba *et al*., (2018), en su estudio con bloques multinutrionales en alpacas tuis, indicó, el consumo fue bastante bajo, en machos y hembras con un consumo promedio de 13,57 y 10,1 g/animal/día. Las diferencias de consumos de los distintos autores que presentaron sus resultados pueden atribuirse a las características organolépticas del alimento, calidad, palatabilidad, edad, y bienestar del animal.

San Martín (1996), precisa el consumo entre los camélidos y demás rumiantes, en condiciones de alimentación diferentes (pastoreo y estabulación), consumen 30 % menos que el resto de los rumiantes. Asimismo (Ancco, 2019), encontró resultados para Consumo Kg/d en alpacas hembra antes del parto entre 1,6 ± 0,9 y 1,7±0,1 y después del parto entre1,6±0,1 y 1,7±0,1. Precisando que en los diferentes estudios afirman que los camélidos consumen menor cantidad que los ovinos (Fraser, 1998), en otros estudios encontraron que los camélidos tienen mayor consumo (Warmington *et al*., 1989). Estas diferencias que se obtuvieron respecto al consumo pueden ser debido al uso de diferentes forrajes, así también de la calidad de la misma (López *et al*., 1996; San Martin & Bryant, 1989 & San Martin, 1991)**.** Meyer *et al*., (2010), precisa que la reducción del consumo de los animales se deba a la incrementación de la calidad del alimento, debido a que los camélidos necesitan menor cantidad de nutrientes para cubrir sus requerimientos.

Prud'hon *et al*., (1993) y López *et al*., (2000), recomiendan a iniciar la introducción de nuevos alimentos en crías de cuatro meses, considerando que los animales a esa edad tienen una mayor capacidad de utilización de forrajes que los de menor edad, según Espinoza (1979); Rodríguez & Martínez (1979), menciona

que el sistema digestivo se desarrolla perfectamente a los cuatro meses de edad, Además recomiendan que un destete óptimo sea a los 5 meses de edad y un mínimo a los 3 meses, asimismo la suplementación en crías de alpaca según, Rizzo (2002), menciona, que puede iniciarse antes del destete, ya que tienen una buena eficiencia alimenticia.

Para que esta forma de alimentación tenga éxito, se debe de realizar en el momento oportuno, teniendo en cuenta que los piensos suplementarios se suministran cuando el forraje es pobre y seco, o cuando se trate de un animal en gestación, en lactancia o realiza un trabajo, asimismo, Huanca (1990), menciona el destete es un periodo crítico de vida del animal por que llega a sufrir un triple estrés, debido al cambio del régimen alimenticio (factor nutricional), separación de la madre (factor emocional), y cambio de pradera (factor ambiental). El impacto de la madre a estos tres factores negativos, provoca una disminución en la resistencia orgánica, que en la práctica se traduce en un aumento de la susceptibilidad a infecciones parasitaria. Es por ello que la suplementación con ensilado u otro alimento se recomienda para evitar el aborto de la madre preñada, permitir desarrollar a la cría que se halla en el vientre, evitar el decaimiento físico o corporal de la madre y evitar la disminución de la fibra de la madre en un 15 a 20 % anual.

4.4. Consumo de ensilado en porcentaje de su peso vivo en crías

Tabla 8

Comparación de medias de consumo respecto a su peso vivo

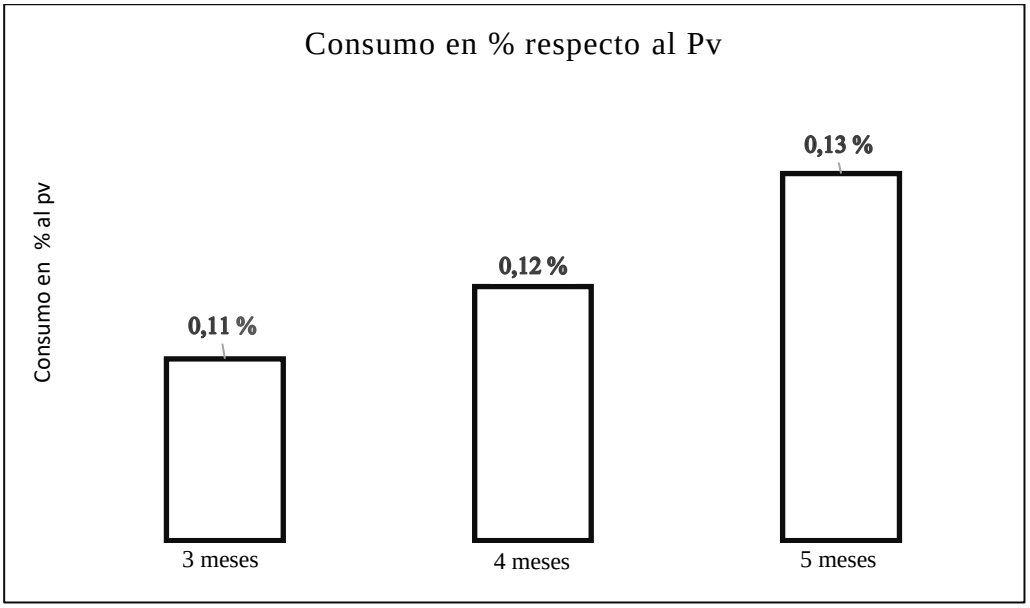
Edad de Crías (meses)	N° de animales	Consumo (g/MS/día/cría)	Consumo respecto a su peso vivo (%)
3	10	23,08 a	0,11 a
4	10	27,05 b	0,12 a
5	10	29,42 b	0,13 a

Fuente: Elaboración propia

Nota a: Letras iguales en los superíndices dentro de columnas para un mismo parámetro estadística no difieren entre si (p>0.05).
Nota: a, b: Diferentes superíndices dentro de filas para un mismo parámetro indican diferencia estadística entre si (p<0.05).

Gráfico 4

Consumo de ensilado en porcentaje de su peso vivo en crías de alpaca



Fuente: Elaboración propia

Las crías de alpacas tuvieron alimento disponible, con aumentos diarios según lo que requiera el animal hasta llegar a su requerimiento, asimismo, estuvo disponible agua limpia y fresca.

En la tabla 8, se observa el peso promedio de las crías de 3, 4 y 5 meses de edad las cuales fueron 21,392 ± 2.6 kg, 22,890 ± 3,1 kg y 22,652 ± 3,4 kg respectivamente, siendo las crías de 4 y 5 meses que consumieron en mayor cantidad. En tanto al consumo de ensilado en crías g/MS/día respecto a su peso vivo fue de 0,11 %; 0,12% y 0,13 % en crías de 3, 4 y 5 meses de edad respectivamente (P>0,05).

El consumo de forraje en alpacas adulta, según el NRC (2007), se encuentra entre 1,4 a 2,8% del peso vivo, García (2005), indica que varios trabajos comparativos en eficiencia alimenticia entre alpacas, llamas y ovinos indican que estos camélidos poseen consumo de materia seca bajos (2,3 a 2,6 % del peso vivo) y son eficientes para alimentos de baja calidad haciéndolas ecológicamente eficientes. San Martín (1987), refiere un promedio de 1,8% del peso vivo. Ancco (2019), encontró datos en consumo (%) Kg en relación con el P.V (entre 2,2 y 2,5) en alpacas. Asimismo, el NRC (2007), menciona que el consumo de MS en mantenimiento en especies rumiantes como el bovino, ovinos y caprinos oscilan entre 1,5 y 2,0% respecto al peso vivo habiendo una variación; López *et al*., (1992), con alimentos diferentes obtuvieron consumos en relación con el peso vivo donde no supero el 2%; San Martín (1996), encontró consumos promedio de llamas y alpacas respecto al peso vivo de 2,0 y 1,8%, respectivamente. Siendo datos muy bajos en comparación con lo que consumieron las ovejas alimentadas en condiciones iguales. Las alpacas consumieron 20% menos en comparación a las ovejas, por otro lado, las llamas consumieron un 30% menos.

El consumo bajo de ensilado de avena se debió al corto tiempo de exposición al alimento (3H) y también a que las crías prefieren la leche ya que están en etapa de lactación y de la misma manera están acostumbrados a consumir el forraje de las praderas naturales habría que mencionar también que era la primera vez que consumían el ensilado. Las alpacas en estudio tuvieron una

ganancia de peso en promedio en crías de 3, 4 y 5 meses de edad con 0,92; 0,98 y 0,92 g/día durante el tiempo de experimentación. Engelhardt & Schneider (1977), señalan que los factores que podrían hacer que haya un bajo consumo sea el tamaño corporal y su bajo requerimiento de energía. También le podemos atribuir que las alpacas son selectivas con lo que consumen (Raggi & Ferrando, 1998), su alimentación se basa en pastos fibrosos, verdes y jugosos (Eisenberg & Redford, 1999). Ancco (2019), las alpacas solos seleccionan algunas partes de la planta.

La eficiencia digestiva es una gran ventaja de los camélidos, que los hace adaptables a lugares secos y con poco pasto, pues los aprovechas de una manera inmejorable (San Martín & Van Saun, 2014). La alimentación depende de cuatro factores importantes: exigencias nutricionales, cantidad de nutrientes ingeridos por el animal, composición química y degradabilidad o digestibilidad de la materia seca y de los nutrientes (Spíndola *et al*., 2016)

CONCLUSIONES

Conclusiones generales

El tiempo óptimo para introducir nuevos alimentos, como el ensilado de avena en crías de alpaca es a los 4 meses, suministrando el alimento por más de 8 días, ya que el consumo está relacionado con la aceptación, uniformización y mayor consumo de nuevos alimentos, asimismo está relacionado a la palatabilidad, factores sociales y edad del animal.

Conclusiones especificas

1. Según los resultados para el tiempo de aceptación de ensilado en las crías, no tuvieron diferencia entre grupos. Sin embargo, las crías de cinco meses de edad tuvieron una mejor aceptación en cuanto a las crías de tres y cuatro meses

2. El mejor tiempo de uniformización de consumo de ensilado tuvo las crías de cuatro meses con nueve días de uniformización, sin embargo, sin tener diferencias con crías de tres y cinco meses, lo que nos indica que al transcurrir los días los grupos de animales empiezan a consumir el alimento de forma uniforme y también se debe a la palatabilidad del ensilado

3. Los mayores consumos de ensilado de avena tuvieron las crías de cinco meses, teniendo diferencias con crías de tres y cuatro meses de edad. donde podemos afirmar que el consumo de ensilado de avena en las crías en el tiempo de experimentación aumento a medida que pasa el tiempo por la palatabilidad del suplemento y las condiciones adecuadas en el cuidado del animal.

4. El consumo en porcentaje respecto a su peso vivo en crías de alpaca no se diferenció entre los tratamientos, podemos afirmar que los animales preferían consumir leche asimismo praderas naturales.

RECOMENDACIONES

- Para una mejor aceptación de nuevos alimentos se debe tomar en cuenta en darle todas las condiciones adecuadas de bienestar animal, para no generar demasiadas alteraciones en el consumo del animal

- Para una buena uniformización de consumo de nuevos alimentos se debe dar las mismas condiciones a todos los animales por igual, también observar los registros del consumo para determinar en día de uniformización de tal manera evitar el suministro de alimentos en exceso y evitar pérdidas del alimento

- Para futuras investigaciones se recomienda tomar en cuenta otros tipos de ensilados de forrajes palatales para el uso como suplemento en crías en tiempos de estiaje.

- Para obtener datos mucho más precisos y relevantes sobre el consumo respecto a su peso vivo, se recomienda obtener datos sobre el consumo de leche y consumo de praderas naturales en crías

- Se recomienda seguir con las investigaciones en nuevas alternativas de alimentación en crías y alpacas adultas, donde se debe considerar para introducir nuevos alimentos: tiempo de exposición, comportamiento, estado del animal, palatabilidad del ensilado, edad de del animal y bienestar animal

- Se recomienda realizar investigación en destete prematuro en cuatro, cinco y seis meses en crías de alpaca con suplementación con forrajes nuevos considerando las recomendaciones antes mencionadas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROPUNO, (2015). *Síntesis agraria*. Dirección Estadística Agraria e Informática Puno, Perú. Disponible en http://www.agropuno.gob.pe. Recuperado el 03/07/2020.

Aguirre, L., Cevallos, Y., Herrera, R. & Escudero, G. (2016). *Utilización de ensilaje de maíz y alfalfa en la alimentación de ovinos mestizos en pastoreo*.

Ancco, G. (2019). *Nutrición proteica y su relación con características reproductivas y salud uterina en alpacas* [Tesis Posgrado] Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.

Apráez Guerrero, J. E., Insuasty Santacrúz, E. G., Portilla Melo, J. E. & Hernández Vallejo, W. A. (2012). *Composición nutritiva y aceptabilidad del ensilaje de avena forrajera (Avena sativa), enriquecido con arbustivas: acacia (Acacia decurrens), chilca (Braccharis latifolia) y sauco (Sambucus nigra) en ovinos*. Revista vet.zootec. 6(1): 25-35.

Argote, G. & Miranda, F. (1996). *Compendio de alternativas tecnológicas*. Estación Experimental Illpa- Puno. Puno, Perú.: 1ra ed. *Impreso en talleres gráficos Industrias offset Perú S.A.*

Argote, Q. G. (1996). *Tecnología de henificación de pastos y forrajes*. Dirección General de Investigación Agraria. Puno, Perú: *Boletín N° 02 del Institución Nacional e Investigación Agraria.*

Ashbell, G. & Weinberg, Z.G. (2001). *Ensilaje de cereales y cultivos forrajeros en el trópico. Memorias de la conferencia electrónica de la FAO sobre el ensilaje en los trópicos*. *Estudio FAO producción y protección vegetal* 161, p. 111-119.

Astrulla, S. (2003). *Digestibilidad aparente de heno de alfalfa y ensilado de avena en alpacas (Lama pacos). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano,* Tesis Médico Veterinario Zootecnista. Puno, Perú, Pp 12-25, 48

Bonavia, N. & McGregor, B. A. (2021). *Digestión, pérdida de grano fecal y requerimientos energéticos de las alpacas Huacaya alimentadas con paja de alfalfa, paja de avena y cebada integral*. *Small Ruminant Research*, 201. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2021.106444

Bunge, M. (1975). *La investigación científica*. Ciencias Sociales, La Habana.

Cañeque, V. & Sancha, J. L., (1998). *Ensilado de forrajes y su empleo en la alimentación de rumiantes*. *Ediciones Mundi-Prensa*. Madrid. 260 pp.

Cardozo, A. & Zapata, A. (1999). *Seminario de Reproducción y Nutrición de los Camélidos sudamericanos*. Segundo. La Paz (Bolivia). Pp.16-29.

Carpio, F. (2017). *La cadena de valor para optimizar la producción de fibra de alpaca en la empresa SAIS Sollocotaltda*. N° 5 – Perú. Universidad Nacional de San Agusn– Perú. Mayo 2017.

Castro Bedriñana, J. I., Chirinos Peinado, D. M., & Rojas Pérez, R. (2017). *Aprendizaje Temprano a la Ingesta de Concentrado en Alpacas Huacaya*. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 28(1), 71. https://doi.org/10.15381/rivep.v28i1.11841

Choque, L. (2005). *Producción y Manejo de Especies Forrajeras*. Puno, Perú: 1 ed.

Contreras, P., De Los Ríos, B., Montes, M. & Ramos, E. (2013). *Consumo y valor nutritivo del ensilado de "Calamagrostis antoniana" y "Avena sativa" asociada en diferentes proporciones en alpacas (Vicugna pacos)*. 7(1), 50–58.

Cordero, F. A., Contreras, P. J., Curasma, C. J., Tunque, Q. M. & Enríquez, Q. D. (2018). *Degradabilidad y estimación del consumo de forrajes y concentrados en alpacas (Vicugna pacos)*. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, *29*(2), 429–437. https://doi.org/10.15381/rivep.v29i2.14484

Cuba Santan, E., De La Cruz Orosco, M. I. & Ventura Gonzales, N. (2018). *Evaluación de bloques multinutrientes en Alpacas Huacaya (Lama pacos) tuis mayores (1 a 2 años) en el Centro Experimental Alpaicayan* [tesis de pregrado] UNDAC.

Cupani, A. (2006). *La peculiaridad del conocimiento tecnológico*. Scientiae Studia, 4(3), p. 353-371.

Dam Van Tien & Le Thi Van Ha. (2000). *Manipulation of feeding behaviour for ruminant production*: techniques for

Dam Van Tien. (2003). *Effects of experience in the pre-weaning period on food familiarity and intake in goats: transmission of preference for rice Straw via mother's milk or by social facilitation. I*n: Proc Final National Seminar-Workshop on Sustainable Livestock Production on Local Feed Resources. HUAF-SAREC, Hue City http://www.mekarn.org/sarec03/Tien1.htm

Distel, R. A. & Catanese, F. (2015). *Rol del Aprendizaje dietario en la Producción Ganader*a. Boletín electrónico CERZOS.

Eisenberg, J., & Redford, K. (1999). *Mammals of the Neotropics, The central neotropics*: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago and London: The *University of Chicago Press*.

Engelhardt, W. & Schneider, W. (1977). *Energy and nitrogen metabolism in the llama*. Animal Research and development, 5, 68-72.

Ensminger, M. (1993). *Alimentación y Nutrición de los Animales*. El ateneo. *Edición Argentina.* Pp. 630.

Espinoza, G. (1979). *Destete Precoz en Alpacas. VI Reunión Nacional de Pastos y Forraje y V Reunión Nacional de Ganadería IBTA-INFOL*. Trinidad (Bolivia). Pp.66 - 70.

Espinoza Montes, F., Nuñez Rojas, W., Ortiz Guizado, I. & Choque Quispe, D. (2018). *Producción de forraje y competencia interespecífica del cultivo asociado de avena (Avena sativa) con vicia (Vicia sativa) en condiciones de secano y gran altitud*. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 29(4), p. 20-35.

FAO. (2009). *How to feed the world in 2050, towards 2030/2050*. High Level Expert Forum. Roma: FAO.

Flores, A. & Malpartida, E. (1992). *Manejo de Praderas Nativas y Pastos en la Región Alto andina del Perú*. *Banco Agrario*. Tomo 1, lima (Perú). Pp. 109 -130.

Flores, E. & Gutierrez, G. A. (1995). *Ingestive Mastication and forage fragmentation in sheep, alpacas and llamas*. Fifth International Rangeland Congress. Salt Lake City, Utah. Pp 151-152.

Fraser, M. (1998). *Diet composition of guanacos (Lama guanicoe) and sheep grazing in grassland communities typical of UK uplands*. Small Ruminant Research 29: 201 –212.

García, W. (2005). *Manual del Técnico Alpaquero*, Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Atura (IVITA) de la UNMSM Lima Perú. pp. 64-65.

Hernández, J. R., Mena, A. D., Valentín, C. M. J. & Santiago, R. T. O. (2020). *Comportamiento productivo de ovinos pelibuey alimentados con ensilaje alimentados con ensilaje de Zea mays y niveles crecientes de brosimum alicastrum en Yucatán*. 3, 4–7.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista P. (2010) *Metodología de la Investigación. 5a ed. México*: McGraw-Hill.

Hinojosa, R. A., Yzarra, A., Ruiz, J. A. & Castrejón, M. (2019). *Caracterización estructural del sistema de producción de alpacas (Vicugna pacos) en Huancavelica*, Perú. Arch. Zootec. 68 (261): p. 35-38.

Holguin, V., Ortíz, S., Huertas, A., Fandiño, C. & Mora, J. (2018). *Consumo voluntario y ganancia de peso en corderos alimentados con ensilaje de Cenchrus purpureus Schum y Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray Voluntary intake and weight gain in lambs fed with silage of Cenchrus purpureus Schum and Tithonia diversifo*. Revista de Investigación Agraria y Ambiental, *9*(2), 181–191.

Huanca, T. (1990). *Manual del Alpaquero*. Proyecto lpacas INIAA – CORPUNO OTESU Lima. (Perú). Pp. 223.

Huarachi, D. (2002). *Manual Cría de Camélidos Sudamericanos*. Edición KULLU. HUMA. La Paz (Bolivia). Pp. 27.

Huareccallo, J. (2017). *Efecto del nivel de consumo sobre la digestibilidad y valor energético de concentrado fibroso en llamas y alpacas* [Tesis pregrado]. Universidad nacional del altiplano, Puno, Perú.

Hurtado, C. (2007). *Mortalidad en alpacas en época de estiaje y su efecto económico en los productores en la comunidad de Huaytire Provincia de Candarave-Tacna*. *Ciencia &Desarrollo*, No.11, pp. 31-34.

INATEC. (2016). *Manual de protagonistas – nutrición animal*. Obtenido de https://www.biopasos.com/documentos/087.pdf. Recuperado en 04/06/2022.

INFOAGRO. (2020). *El cultivo de la avena*. Toda la agricultura en Internet. Infoagro. Obtenido de https:// www.infoagro.com/herbaceos /cereales/avena.htm.com. recuperado el 26/02/2020.

INIA. (2002). *Memoria Anual Programa de Investigación en Pastos y Forrajes*. pp. 368, 520.

INIA. (2021). *Elaboración de ensilado de calidad*.

López, V. A., Morales, S., Cabrera, C. & Urra, C. X. (2000). *Ingestión y digestibilidad aparente de forrajes por la llama (Lama glama): I.- Heno de alfalfa (Medicago sativa) y paja de trigo (Triticum aestivum) en diferentes proporciones*. Arch Med Vet 32: 201-208. doi: 10.4067/ S0301-732X2000000200007

Lopez, A., Maiztegui, J., & Cabrera, R. (1998). *Voluntary intake and digestibility of forages with different nutritional quality in alpacas (Lama pacos)*. Small Ruminant Research. 29: 295- 301.

López, A. & Raggi, L. A. (1992). *Requerimientos nutritivos de camélidos sudamericanos: Llama (Lama glama) y Alpacas (Lama pacos)*. Archivos de Medicina Veterinaria, 24(2), 121-130.

López, R. (1984). *Dieta del Ganado en Agostadero. Folleto de Divulgación*. Vol. 1. No. 4. U.A.A.A.N. Saltillo, Coah.

Mackfarlane, C. M. (2001). *Destete con Suplementos y Efecto en el Crecimiento, Peso vivo, Fertilidad en Alpacas*. [Tesis de Grado]. Facultad de Agronomía. La Paz (Bolivia). Pp. 12-36.

Macuchapi, D. C. (2006). *Comparación de la suplementación alimenticia al destete con la crianza tradicional de llamas en praderas nativas*. 85-87.

Mamani, L. W. & Gallo, C., (2013), *Effects of supplementary feeding on carcass and meat quality traits of young llamas (Lama glama), Small Ruminant Research,* Volume 114, Issues 2–3, Pages 233-239, https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.06.011, (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448813002198)

Merchancano, J., Castro E., Hernández, O., Portillo, P. & Cadena, M., (2022) *Cultivo y ensilaje de avena (Avena sativa L.) en el trópico alto del departamento de Nariño*. *Editorial Agrosavia*. de https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Meyer, K., Hummel, J. & Clauss, M. (2010). *The relationship between forage cell wall content and voluntary food intake in mammalian herbivores*. Mammal Review, 40(3), 221-245.

MINAGRI. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo Ganadero 2017 – 2027*. Lima, Perú.

Moore, I. (1968). *Ensilado y Henificación.* España: Edit. Acrabia.

Muhlbac, P. (2016). *Uso de melaza como aditivo en el ensilaje.* Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Porto Alegre, Brasil.

National Research Council (NRC). (2001). *Nutrient Requirements of Dairy cattle. National Academy Press*. Washington, D.C.

NRC. (2007). *Nutrient requirements of small ruminants. Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. National Academy Press. Washington, D.C.

Obregón, A. B. (2022). *Consumo y digestibilidad de cuatro raciones con diferente contenido de fibra en Alpacas (Vicugna pacos). Universidad Nacional Agraria La Molina*.

Paucar, C. R., Aquino, Q. H., Contreras, J. L., Caso, H. E. & Ruiz, L. A. (2016). *Efecto de la suplementación con ensilado (festuca dolichophylla, avena sativa y vicia sativa) sobre la ganancia de peso y mortalidad en alpacas adultas (Vicugna pacos*). Revista Complutense de Ciencias Veterinarias 10 (1) 2016: 83-88.

Perdomo, J. (2018). *Ensilaje de avena: una revisión del arte en el contexto colombiano*. Universidad de La Salle, Bogotá. p, 37-38.

Plata, A. (2006). *El ciclo productivo de la sal y las salinas reales a mediados del siglo* XLX. Perú: Lima.

Poma, M. & Carlos, A. (2011). *Evaluación del efecto de diferentes aditivos en la composición química del ensilaje de cebada (Hordeum vulgare) para la alimentación del ganado en el municipio de Viacha*. La Paz, Bolivia.

Pozzebon, T. I. & Sciarretta, S. A., (2018) *Efecto del aprendizaje temprano sobre el consumo a mediano plazo de Panicum coloratum diferido en ovinos*; https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/1606/a_pozefe634.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Provenza, F. D. & Launchbaugh, K.L. (1999). *Foraging on the edge of chaos*. In: Grazing behavior of livestock and wildlife. USA: Univ of Idaho. 1-12 p.

Provenza, F. D. (2003). *Twenty-five years of paradox in plant-herbivore interactions and «sustainable» grazing management*. Rangelands 25: 4-15.

Provenza, F. D. & Balph D. F. (1987). *Dietary learning by domestic ruminants*: theory, evidence, and practical implications. Appl. Anim. Behav. Sci. 18: 211-232.

Provenza, F.D. (1995) *Postingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants*. J. Range Manage. 48: 2-17.

Prud'hon, M., Cordesse, R. S., De Rouville, S. & Thimonier, J. (1993). *Les camélidés sud-américains: le point des connaissances.* INRA Prod Anim 6(1): 5-15

Raggi, S., L. & Ferrando, R., G. (1998). *Avances en fisiología y adaptación de camélidos sudamericanos*. Avances en Ciencias Veterinarias, 13(1). https://doi.org/10.5354/0719-5273.1998.4806

Raggi, L. A., Jiliberto, E. & Urquieta, B. (1994). *Feeding and foraging behavior of alpaca in northern Chile*. J. Arid Environ. 26: 73-77.

Ríos, B. & Montes, M., (2012). *Valor nutritivo del ensilado del Calamagrostis antoniana y Avena sativa asociada en diferentes proporciones en alpacas tuis en el centro de investigación y desarrollo de Camélidos Sudamericanos-Lachocc*; [Tesis pregrado], Universidad Nacional de Hnacavelica, Peru.

Rizzo, P. (2002). *Servicio de Información agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador*. Documento disponible a través del Internet. http:/www.fao.org/docrep/t06905/t0690.00.htm#contents

Rodriguez, S. M. (2002). *Determinación de Caracteres Zoometricos al Destete de Crías de Llamas (Lama glama)*. Documento disponible a través del Internet. http:/www.conancs.gob.pe/camelidos_domest.htm

Rodríguez, T. & Martínez, Z. (1979). *Edad Óptima de Destete en llamas*. VI Reunión Nacional de Pastos y Forrajes y V Reunión Nacional de Ganadería IBTA - Trinidad (Bolivia). Pp. 55-62.

Rosadio, R. & Risco, V. (1999). *alpacas, intensive production, body weight, quarantine*. 10(1), 87–91.

San Martín, F. (1996) *Nutrición en alpacas y llamas*. Fondo Contravalor Perú-Suiza, CISA/IVITA, Fac. Med. Vet., Univ. Nac. Mayor San Marcos. Pub. Cient. IVITA N° 27: 28

San Martín, F. (1988). *Comparative forage selectivity and nutrition of south american camelids and sheep. Dissertation. Abstracts international*.

San Martin, F. (1991) *Nutrición y Alimentación. En: "Producción de Rumiantes Menores - Alpacas"*. Editado por Novoa,C. y F. Flores. RERUMEN CUCD – INIAA. Lima, p. 359.

San Martín, F. & Van Saun, R. (2014). *Applied digestive anatomy and feeding behavior. En C. Cebra, D. Anderson, A. Tibary, R. Van Saun, & L. Johnson, Llama and alpaca care*: Medicine, Surgery, Reproduction, Nutrition and Herd Health (págs. 51-58). Toronro: El Servier.

Santos, A. (1981). *Producción de Ovinos*. Texto UNTA. Puno (Perú).

Schroeder, J. W. (2004). *Silage Fermentation and Preservation*. NDSU Extension Service NDSU Extension Service, p. 1 –4.

Sharma, P., Tiwari, S., Tripathi, N. & Mehta, A. K. (2016). *Polymorphism analysis in advanced mutant population of oat (Avena sativa L.) using ISSR markers*. Physiology and Molecular Biology of Plants, *22*, 115–120.

Siacon, (2011) *Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), SAGARPA, México. Disponible en: www.sagarpa.gob.mx.

Socorro, A. (2004). *Ensilaje en bolsas y canecas. Colombia*: Departamento de Investigación y Extensión Agraria; p. 78.

Spíndola, G. B., Azevedo A. R., De Souza O. D., Santana, Y. A. G., Moreira, F. M. A. & Moura R. J. A. (2016). *Efeito de tamanho de particula sobre a degradação ruminal do feno do restolho da cultura do girasol*. Rev Bras Cien Vet 23: 76-80. doi: 10.4322/rbcv.2016.034

Tola, A. G., Loza, M. G., Gutiérrez, D., Saavedra, V., Bustos, F., Quispe, R., Riquelme, C. & Gantier, M. (2015). *Determinación del incremento de peso posdesteté con bloques multinutricionales y ensilaje de cebada en Llamas (Lama glama , Linnaeus 1758)* en el Centro Experimental Agropecuario Condoriri . Journal of the Selva Andina Animal Science, *2*(1), 13–21. https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2015.020100013

Trabalza, M., Stelletta, C., Beghelli, D. & Morgante, M. (2001). *Feeding behavior and energy metabolism of alpaca in central Italy during late pregnancy and early lactation*. *Progress in South American Camelids research*, EAAP publication No 105.

Troncoso, H. **(**2020). *Consumo voluntario y comportamiento ingestivo en bovinos lecheros*.https://bmeditores.mx/ganaderia/consumo-voluntario-y-comportamiento-ingestivo-en-bovinos-lecheros/. p, 46.

Vaughan, E. (2016). *Supplementing crias with milk. 5–6*. https://criagenesis.cc/wp-content/uploads/2016/06/CriaGenesis-Cria-milk-supp.pdf/

Vaughan, J. & Macvsc, B. (2017). *Top ten tips of alpaca nutrition*. https://criagenesis.cc/

Villegas, J. F., Pardo, A. M., Llanos, L. & Carulla, J. E. (2019). Reportaje: *Cultivar avena para ensilar, opción para predios lecheros especializados*. Contexto Ganadero. https://www.contextoganadero.com/reportaje/cultivar-avena-para-ensilar-opcion-para-predios-lecheros-especializados ; p . 66- 69.

Wagner, B., Asencio, V. & Caridad, J., (2013). *Como preparar un buen ensilaje*. IDIAF *Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Dominicana*; p. 12.

Warmington, B. G., Wilson, G. F. & Barry, T.N. (1989). *Voluntary intake and digestion of ryegrass straw by llama x guanaco crossbreds and sheep*. J. Agric. Sci. 113: 87-91.

Zalles, L. E. (2000). *Efecto de la Complementación al Pastoreo sobre el engorde de Llama (Lama glama) ancutas Capones y Enteros*. Tesis de Grado. *Facultad de Agronomía* UMSA. La Paz (Bolivia). Pp. 7-36.

APÉNDICE

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES	MÉTODOLOGIA
Consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*)	¿A qué edad óptima es el consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*)?	**Objetivo General:** • Determinar la edad óptima de consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*). **Objetivos Específicos:** • Determinar el tiempo de aceptación de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya. • Determinar la edad de uniformización de consumo de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya. • Determinar la edad en que consumen la mayor cantidad de ensilado de avena en crías de alpaca Huacaya. • Determinar el consumo de ensilado respecto al porcentaje de su peso vivo de crías de alpaca Huacaya	**Variable** • Consumo de ensilado en crías **Dimensión** • Consumo **Indicador** • Aceptación • Uniformización • Mayor consumo • Consumo % respecto a su peso vivo **Unidad** • consumidos días transcurridos • consumidos días transcurridos • g • %	**Tipo de investigación:** • Aplicativa **Nivel de investigación:** • Explicativa **Diseño de investigación:** • Experimental **Población:** • Las 110 crías de alpaca Huacaya. **Muestra:** • 30 crías de alpacas Huacaya **Muestreo:** • Muestreo estratificado uniforme **Técnica** • Medición • Observación **Instrumento de recolecciones datos:** • Registros

ANEXO 2

Base de datos

REGISTRO DE CONSUMO DE CRÍAS DE 3 MESES (g/ensilado/cría/día)											
Días	N crías	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ID	21.168	21.17	21.182	21.188	21.21	21.175	21.177	21.18	21.202	21.203
1	TCO	0	0	0	65	0	28	0	86	0	0
2	TCO	10	10	0	40	15	16	25	98	0	1
3	TCO	70	78	0	125	75	76	45	110	0	53
4	TCO	50	30	15	98	10	35	20	70	0	70
5	TCO	0	5	20	73	6	20	0	9	2	100
6	TCO	0	9	0	87	7	53	12	93	0	113
7	TCO	0	5	2	69	5	32	13	66	18	59
8	TCO	27	4	4	95	12	62	3	81	19	59
9	TCO	38	15	72	128	24	32	2	51	15	153
10	TCO	64	47	160	180	146	91	37	97	46	187
11	TCO	135	63	130	176	125	76	17	163	32	153
12	TCO	40	16	71	207	107	73	10	187	43	147
13	TCO	24	19	129	227	52	61	4	230	20	138
14	TCO	19	17	158	210	104	112	8	136	10	153
15	TCO	34	8	168	181	192	118	1	77	22	164
16	TCO	65	19	183	230	237	101	32	172	110	203
17	TCO	120	21	181	218	212	122	19	154	105	193
18	TCO	130	20	171	204	148	45	11	180	103	185
19	TCO	168	28	188	240	161	86	10	203	134	41
20	TCO	54	30	168	186	76	53	5	181	68	63
21	TCO	69	9	129	209	184	63	2	183	62	188
22	TCO	110	20	146	282	229	59	12	221	153	245
23	TCO	28	129	153	254	181	93	10	85	126	102
24	TCO	46	27	129	278	126	32	6	152	72	140
25	TCO	95	14	84	284	179	30	5	158	77	177
26	TCO	210	62	186	333	285	93	13	132	91	138
27	TCO	94	22	160	242	188	64	16	82	126	239
28	TCO	93	69	118	324	33	38	10	44	137	238
29	TCO	140	35	175	319	210	56	10	125	132	121
30	TCO	226	231	121	23	198	189	246	20	230	112

REGISTRO DE CONSUMO DE CRÍAS DE 4 MESES (g/ensilado/cría/día)											
Dias	Nº	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ID	21.056	21.06	21.061	21.164	21.167	21.058	21.059	21.063	21.171	21.172
1	TCO	0	0	88	27	0	0	0	97	56	49
2	TCO	0	0	125	30	5	66	10	127	59	102
3	TCO	88	0	122	75	0	105	107	135	80	120
4	TCO	95	0	83	0	0	90	105	110	0	87
5	TCO	107	0	20	0	0	11	101	0	10	74
6	TCO	36	2	12	2	0	0	28	83	17	120
7	TCO	6	0	24	7	0	0	60	86	2	121
8	TCO	10	1	37	4	2	133	134	110	22	120
9	TCO	53	55	109	39	95	174	173	88	35	80
10	TCO	64	51	91	37	190	191	159	135	38	161
11	TCO	48	64	158	200	179	176	159	62	51	173
12	TCO	120	75	126	58	190	185	128	95	34	110
13	TCO	72	114	112	34	187	212	140	122	42	77
14	TCO	87	145	78	51	191	92	160	145	35	130
15	TCO	150	152	27	106	171	123	178	144	21	0
16	TCO	160	177	175	192	210	150	190	164	52	155
17	TCO	123	163	230	220	214	135	230	148	53	212
18	TCO	80	103	210	208	155	130	229	142	36	51
19	TCO	129	136	133	96	156	53	240	215	47	205
20	TCO	99	45	78	140	173	140	178	152	9	210
21	TCO	121	50	109	41	180	127	223	161	39	134
22	TCO	129	87	131	85	247	199	198	162	20	209
23	TCO	187	107	189	189	136	131	194	60	35	265
24	TCO	149	44	126	162	163	53	207	102	18	234
25	TCO	120	27	44	49	201	58	206	80	15	232
26	TCO	170	93	63	149	108	150	179	115	20	186
27	TCO	112	74	217	154	225	190	218	158	23	231
28	TCO	108	18	11	72	235	175	229	137	22	170
29	TCO	136	98	138	160	270	22	140	224	170	156
30	TCO	182	156	184	180	187	288	205	78	26	235

REGISTRO DE CONSUMO DE CRÍAS DE 5 MESES (g/ensilado/cría/día)											
Días	N crías	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ID	21.028	21.03	21.042	21.05	21.053	21.041	21.044	21.045	21.049	21.051
1	TCO	0	0	0	36	62	0	0	0	28	0
2	TCO	78	96	0	100	87	10	120	84	122	80
3	TCO	125	126	0	105	135	140	138	89	124	100
4	TCO	80	98	0	110	78	126	90	96	56	102
5	TCO	65	80	23	120	45	112	78	100	8	98
6	TCO	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
7	TCO	0	140	3	142	30	114	143	0	80	30
8	TCO	31	111	18	99	59	125	131	65	45	98
9	TCO	176	128	57	100	99	72	191	39	151	126
10	TCO	113	146	107	142	81	110	158	0	125	69
11	TCO	129	110	85	162	116	125	11	0	166	144
12	TCO	132	192	4	161	172	133	155	0	134	125
13	TCO	60	192	0	141	172	22	137	3	167	46
14	TCO	88	182	61	209	63	83	198	5	208	72
15	TCO	0	205	8	171	114	139	200	1	122	73
16	TCO	65	188	139	220	160	172	29	5	183	28
17	TCO	105	184	130	207	171	220	132	9	198	75
18	TCO	117	166	25	122	137	230	142	7	186	85
19	TCO	145	241	148	218	233	237	49	2	243	188
20	TCO	96	81	15	222	89	189	118	3	220	81
21	TCO	120	218	170	176	238	190	179	0	207	68
22	TCO	144	262	121	150	225	221	182	8	244	89
23	TCO	143	247	150	149	156	198	8	4	241	200
24	TCO	180	225	153	209	280	208	83	0	278	90
25	TCO	160	279	111	203	180	216	6	10	228	64
26	TCO	32	108	33	212	189	74	236	14	231	207
27	TCO	27	201	156	279	136	210	204	7	238	90
28	TCO	133	221	112	201	57	183	218	4	264	149
29	TCO	90	263	73	222	250	187	67	5	224	36
30	TCO	136	345	217	274	251	246	285	13	306	119

ANEXO 3

Procedimiento de la investigación del Consumo de ensilado en crías de alpaca 3,4 y 5 meses de edad

Crías de 3 meses

- Identificación de crías
- Desparasitación
- Peso inicial ingresar al experimento , repetición cada 7 días
- Alimentación con ensilado, en la mañana por 3 horas
- Medir el consumo diario
- Determinar tiempo de aceptacion
- Determinar tiempo de uniformizacinion de consumo
- Determinar mayor consumo de ensialdo
- Determinar el % respecto a su peso vivo

Crías de 4 meses

- Identificación de crías
- Desparasitación
- Peso de crías al ingresar al experimento , repetición cada 7 días
- Alimentación con ensilado, en la mañana por 3 horas
- Medir el consumo diario
- Determinar tiempo de aceptacion
- Determinar tiempo de uniformizacinion de consumo
- Determinar mayor consumo de ensialdo
- Determinar el % respecto a su peso vivo

Crías de 5 meses

- Identificación de crías
- Desparasitación
- Peso de crías al ingresar al experimento , repetición cada 7 días
- Alimentación con ensilado, en la mañana por 3 horas
- Medir el consumo diario
- Determinar tiempo de aceptacion
- Determinar tiempo de uniformizacinion de consumo
- Determinar mayor consumo de ensialdo
- Determinar el % respecto a su peso vivo

Tabla 9

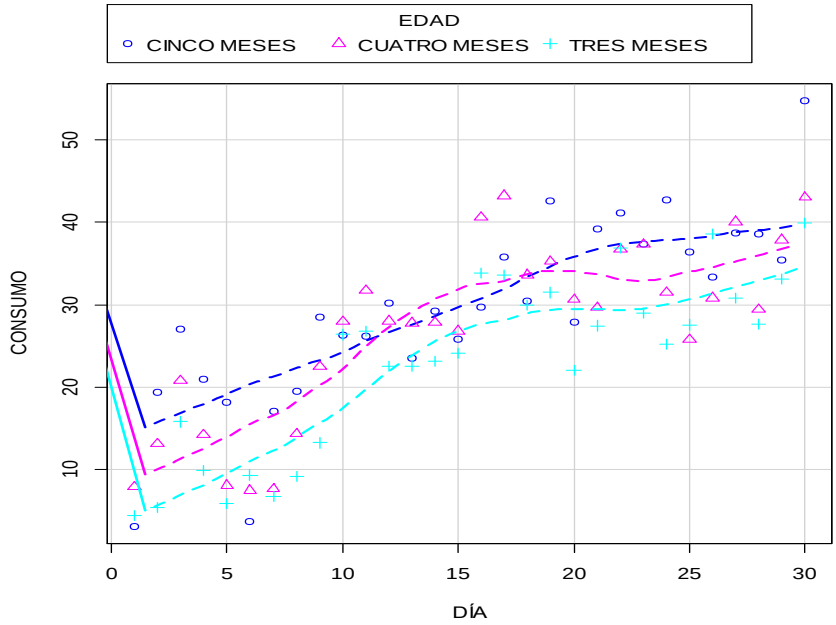
Anova del mayor consumo de ensilado en crías durante tres horas

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	6159,712	2	3079,856	8,353	,000254
Intra-grupos	330729,395	897	368,706		
Total	336889,107	899			

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5

Curva de consumo de ensilado según edad durante los 30 días



Fuente: Elaboración propia

Prueba de normalidad

Ho: Los datos de la muestra proviene de una distribución normal

H1: Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal

La prueba de normalidad se determinó a través de Shapiro-Wilk, a un nivel de confianza de 95 % y nivel de significancia de 5%.

Tabla 10

Prueba de normalidad de consumo de ensilado en crías de alpaca Huaycaya durante tres horas

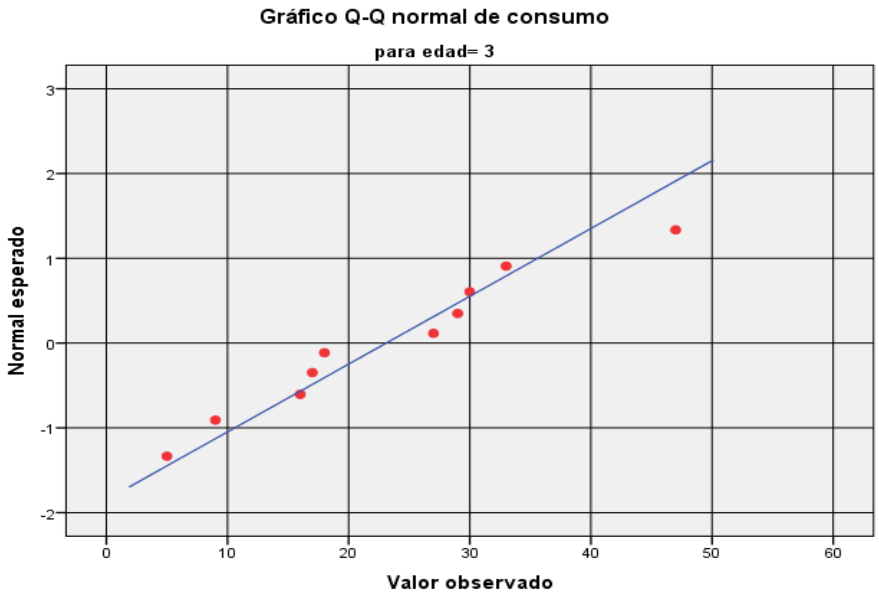
Shapiro-Wilk			
Edad	Estadístico	gl	Sig.
3	,964	12	,830
4	,957	11	,755
5	,908	9	,265

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1 muestra que el nivel de significancia de 0.830 para consumo de ensilado para crías de 3 meses, 0,755 y 0,265 para crías de 4 y 5 meses respectivamente, son mayores a 0.05; entonces los datos son normales, es decir con una confianza del 95% podemos concluir que los datos de las muestras provienen de una distribución normal, por tanto, se acepta Ho.

Gráfico 6

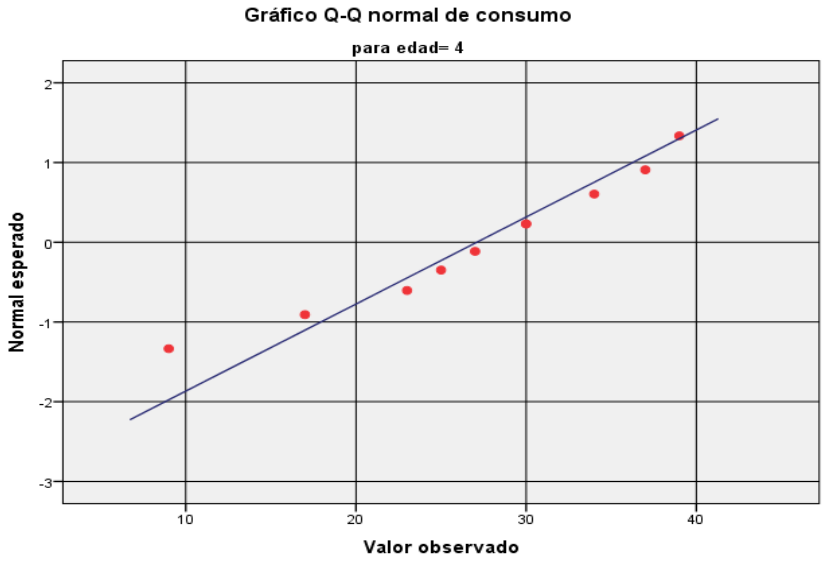
Normalidad de datos de consumo de ensilado para crías de 3 meses



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7

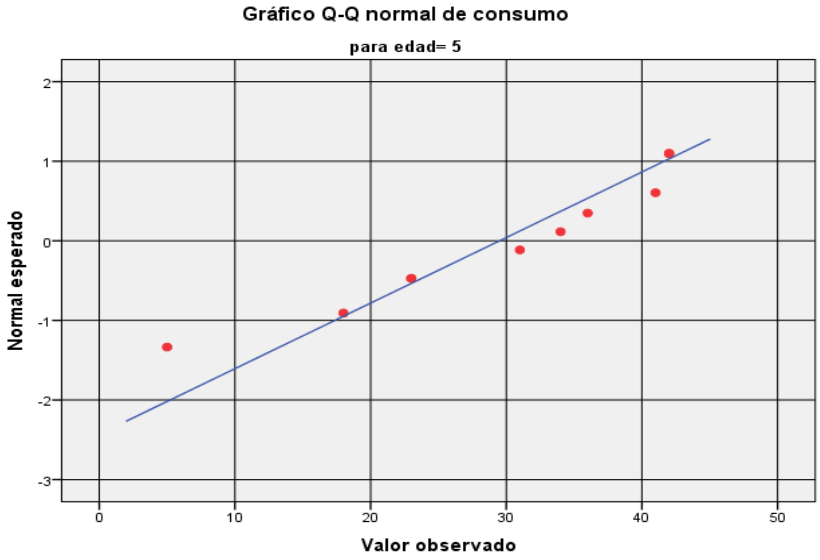
Normalidad de datos de consumo de ensilado para crías de 4 meses



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8

Normalidad de datos de consumo de ensilado para crías de 5 meses



Fuente: Elaboración propia

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1

Elaboración de ensilado de avena en micro silos con capacidad de 35 kg

Fotografía 2

Presión del forraje para eliminación del oxígeno

Fotografía 3

Limpieza y desinfección del área donde se habilitaron las jaulas individúales

Fotografía 4

Pesado del ensilado para la distribución en los comederos

Fotografía 5

Traslado de crías al interior de las jaulas con su respectiva identificación

Fotografía 6

Alpacas crías en el interior de sus jaulas durante 03 horas (7.00 am – 10 am)

Fotografía 7

Crías durante el tiempo de experimento consumiendo ensilado de avena

Fotografía 8

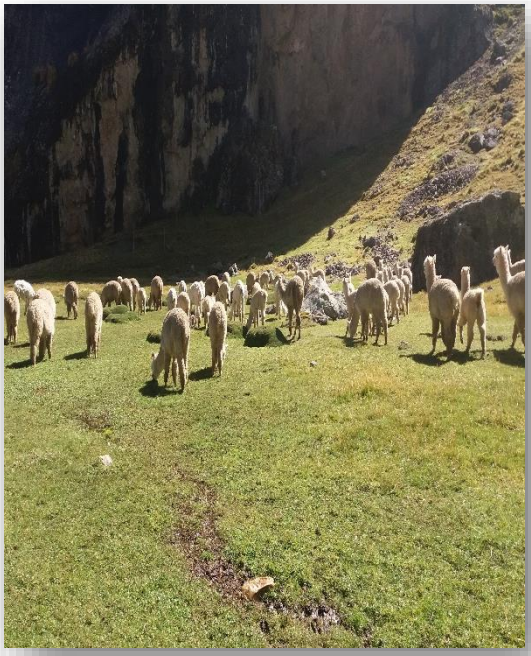
Regreso de crías con sus madres para la lactación y pastoreo juntos

Fotografía 9

Limpieza de las jaulas después de la salida de las crías y preparación del día siguiente

Fotografía 10

Pastoreo de alpacas madres y crías en la unidad de producción Tucumachay



Fotografía 11

Control de peso de crías cada 7 días

Fotografía 12

Determinación de materia seca y pH del ensilado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
(Creada por ley N°25265)
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

UNIDAD DE PROMOCIÓN, DIFUSIÓN Y REPOSITORIO

turnitin

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

Por medio del presente y de acuerdo al siguiente detalle:

- trabajo de investigación titulado:
  "CONSUMO DE ENSILADO DE AVENA EN CRÍAS DE ALPACA HUACAYA (*Vicugna pacos*) ".

- Presentado por los autores:
  APACCLLA CASTRO, Cristhian.
  CURIPACO ARROYO, Jorge Marcelino.

- Docente asesor:
  MAYHUA MENDOZA, Paul Herber.

- Para obtener:
  El Título Profesional de: **INGENIERO ZOOTECNISTA.**

La Unidad de Promoción, Difusión y Repositorio, **certifica que es un trabajo de investigación original** y que no ha sido presentado ni publicado en revistas científicas nacionales e internacionales, ni en sitio o portal electrónico.

Por tanto, en cumplimiento del Art.4° del Reglamento del Software Anti plagio de la Universidad Nacional de Huancavelica, se dictamina que el trabajo de investigación fue analizado por el software anti plagio TURNITIN (realizado por el docente Asesor), y al estar dentro de los parámetros establecidos, la investigación es **aceptado como original**.

ORIGINALIDAD	SIMILITUD
85. 0 %	15. 0 %

El Certificado se expide el 09 de septiembre del año 2022.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
UNIDAD DE PROMOCIÓN, DIFUSIÓN Y REPOSITORIO

DR. ESPINOZA QUISPE CARLOS ENRIQUE
JEFE DE LA UNIDAD DE PROMOCIÓN, DIFUSIÓN Y REPOSITORIO

Nº 318-2022