

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

Rendimiento de carcasa y sus correlaciones con el peso vivo, cabeza, vísceras y piel de alpacas (*Vicugna pacos*) beneficiadas en el Distrito de Cotaruse, Apurímac

Presentado por:

Jhunion Condori Ñahuinlla

Para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista

Abancay, Perú

2020



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

**Rendimiento de carcasa y sus correlaciones con el peso vivo, cabeza, vísceras y piel de alpacas
(*Vicugna pacos*) beneficiadas en el distrito de Cotaruse, Apurímac**

Presentado por **Jhunion Condori Ñahuinlla**, para optar el Título de: Médico Veterinario y Zootecnista

Sustentado y aprobado el 08 de enero del 2021 ante el jurado:

Presidente:


Mtro. Virgilio Machaca Machaca

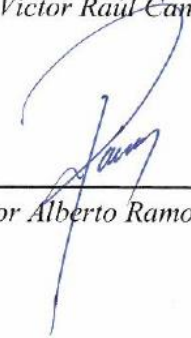
Primer Miembro:


Mtro. Max Henry Escobedo Enríquez

Segundo Miembro:


MVZ. Victor Raúl Cano Fuentes

Asesor:


Dr. Victor Alberto Ramos de la Riva

Agradecimientos

Expreso un profundo agradecimiento a Dios Jesucristo, a quien le tengo mucha fe, por haberme dado la vida, salud y seguir adelante, por ser el que me da la fortaleza y sabiduría para alcanzar las metas propuestas.

A la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y su plana docente quienes, con sus conocimientos científicos, experiencias y enseñanzas nos han motivado a seguir siempre adelante, cuyo resultado se ve plasmado en la calidad de sus profesionales.

Al MVZ. Dr. Víctor Ramos de la Riva, por compartir sus experiencias y sapiencias, por brindarme su confianza y guiarme eficientemente en la ejecución de esta investigación; además de ser mi guía, fue un amigo más que desprendió su tiempo para conmigo

A los distinguidos miembros del Jurado: MVZ. Mg. Virgilio Machaca Machaca, MVZ. Mg. Max Henry Escobedo Enríquez y al MVZ. Víctor Raúl Cano Fuentes, que además de ser mis maestros durante mi formación profesional, tuvieron sus acertadas observaciones para la mejora del trabajo de investigación y por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la finalización de este trabajo.

Al MVZ. MSc. Jesús Roldan Juárez los compañeros y amigos que conformaron parte de mi familia durante mi vida universitaria, a ellos por compartir diversas experiencias y los gratos momentos que forjaron mi formación académica integral. Un profundo agradecimiento a todos y todas.



Dedicatoria

A mi padre Freddy Jesús Condori Mena, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy y por haberme apoyado incondicionalmente en la etapa de mis estudios superiores.

Con mucho cariño para mi madre Pilar Ñahuinlla Cuipa, por su esfuerzo y apoyo incondicional demostrado y por ser el ejemplo constante de esmero, superación y progreso.

Con mucho cariño y eterna gratitud A Juana Luisa, quien con su apoyo y comprensión hizo lo posible para alcanzar y concretizar mi realización como profesional.

A mi querida hija Miriam Ariana, por ser mi eterna preocupación, inspiración y alegría, y por ser el motor principal para concretizar mis sueños.

A mis hermanos: Visayda, Jhulmer y Leyla Xhavy, por sus buenos consejos durante mi formación profesional.



Rendimiento de carcasa y sus correlaciones con el peso vivo, cabeza, vísceras y piel de alpacas (*Vicugna pacos*) beneficiadas en el Distrito de Cotaruse, Apurímac

Línea de Investigación: Ciencias Veterinarias

Esta publicación está bajo una licencia de Creative Commons.



Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
CAPÍTULO I	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1 Descripción del problema	5
1.2 Enunciados del problema	5
1.2.1 Problema general.....	5
1.2.2 Justificación.....	5
CAPÍTULO II	7
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	7
2.1 Objetivos.....	7
2.1.1 Objetivo general	7
2.1.2 Objetivos específicos.....	7
2.2 Hipótesis de la investigación	7
2.2.1 Hipótesis general	7
2.2.2 Hipótesis específicas	7
2.3 Operacionalización de variables	8
CAPÍTULO III	9
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	9
3.1 Antecedentes.....	9
3.2 Marco teórico	10
3.2.1 La alpaca	10
3.2.2 Taxonomía.....	11
3.2.3 Razas de Alpaca	11
3.2.4 Crianza de alpacas.....	12
3.2.5 Producción de carne	12
3.2.6 Correlación	13
3.3 Marco conceptual.....	14

3.3.1	Carcasa	14
3.3.2	Rendimiento de carcasa.....	14
3.3.3	Vísceras	14
3.3.4	Piel.....	15
CAPÍTULO IV		16
METODOLOGÍA.....		16
4.1	Tipo y nivel de la investigación	16
4.1.1	Tipo de investigación	16
4.1.2	Nivel de investigación	16
4.2	Diseño de investigación	16
4.3	Población y muestra.....	16
4.4	Procedimiento de la investigación	16
4.4.1	Para la toma de muestras	16
4.4.2	Instrumentos de investigación.....	17
4.4.3	Análisis estadístico	17
CAPÍTULO V		18
RESULTADOS Y DISCUSIONES		18
5.1	Resultados.....	18
5.1.1	Promedio de peso vivo	18
5.1.2	Peso promedio y rendimiento de carcasa	18
5.1.3	Peso promedios y rendimiento de vísceras, piel y cabeza	19
5.1.4	Correlación de peso vivo y rendimiento de carcasa.....	20
5.2	Discusión de resultados	20
CAPÍTULO VI.....		23
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		23
6.1	Conclusiones.....	23
6.2	Recomendaciones	23
BIBLIOGRAFÍA		24
ANEXOS		26



Índice de tablas

Tabla 1 Variable de la investigación	8
Tabla 2 Promedios de peso vivo (kg.) de alpacas beneficiadas en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa, Cotaruse, Apurímac, según sexo y edad	18
Tabla 3 Promedio de peso de carcasa (kg), según sexo y edad	18
Tabla 4 Rendimiento de carcasa caliente y fría (%), según sexo	19
Tabla 5 Rendimiento de carcasa (%) en las diferentes, según sexo	19
Tabla 6 Pesos promedios (kg) de la carcasa caliente, carcasa fría, vísceras y piel de alpacas beneficiadas en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa, Cotaruse, Apurímac, según sexo	19
Tabla 7 Rendimiento de vísceras (%), cuero y cabeza de alpacas, según sexo	20
Tabla 8 Correlaciones entre peso vivo, peso de carcasa caliente, peso de carcasa frío en alpacas beneficiadas en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa, Cotaruse, Apurímac.....	20

INTRODUCCIÓN

El Perú, actualmente tiene una población de 3 millones 592 mil 249 cabezas, su mayor proporción se encuentra en las zonas alto andinas (Puno, Cusco, Arequipa, Huancavelica y Apurímac) representando un 89.7%, particularmente, el distrito de Cotaruse tiene una población de 57263 cabezas de alpacas (1), constituyendo esta actividad pecuaria un rol importante en la seguridad alimentaria en las poblaciones de las altoandinas, por ser la única fuente de proteínas de alto valor biológico (de origen animal). Así también, como fuente generadora de trabajo para la subsistencia de la gran mayoría de la población alto andina, destacándose su eficiencia en el uso de las tierras en un ambiente adverso en zonas superiores a los 4000 m de altitud, donde la agricultura no se desarrolla adecuadamente.

La alpaca, es fuente importante de la producción de fibra, carne, piel, estiércol, sebo, hueso, entre otros, alcanzando gran importancia social, económica, ecológica, estratégica, cultural y científica, para el criador y el consumidor de la sociedad urbana en sus diferentes estratos que conlleva a tener una ventaja comparativa y competitiva. Más aún, si se tiene en cuenta que la carne de alpaca presenta cualidades nutritivas interesantes: bajo porcentaje de grasa (3.69 a 4.13 %) y colesterol (0.16 a 0.20 %), niveles de proteínas altos (20.33 a 24.82 %), además de fácil digestibilidad en comparación con otros rumiantes y otras especies productivas (2) La producción de carne de alpaca es de 8,271 toneladas (TM)/año, con una producción de carne /animal de 33 kg, con un rendimiento de carcasa de 55 % (3) Las vísceras son comestibles para el hombre, teniendo también al igual que la carne un valor nutricional considerable como el aporte importante de vitamina A, proteínas, hierro a un menor precio que la carne (4)

Sin embargo, es escasa o incompleta la información que se tiene acerca del rendimiento de carcasa en la región de Apurímac, por lo que, es necesario conocer el rendimiento de carcasa y sus correlaciones entre ellas a fin de desarrollar una tecnología adecuada en la producción de alpacas y el mejor manejo de la carne, de tal modo, que el producto pueda introducirse a un mercado regional, nacional e internacional y lograr que los productores tengan un mercado asegurado y un alto nivel de tecnificación en producción.

Por lo cual se requiere estudiar el potencial carnívoros de la alpaca (*Vicugna pacos*) que nos permitan conocer y mejorar los sistemas de crianza para incrementar los niveles de producción, lo cual representa la mejor estrategia de luchar contra las adversidades que generan la pobreza en poblaciones alpaqueras de la región de Apurímac.

Sobre la base de estas consideraciones, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar el rendimiento de carcasa, cabeza, piel y vísceras y sus correlaciones con el peso vivo de alpacas



(*Vicugna pacos*) beneficiados en el distrito de Cotaruse, Aymaraes, Apurímac.



RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa del distrito de Cotaruse, provincia de Aymaraes, región Apurímac, con el objetivo de evaluar el rendimiento de carcasa, cabeza, vísceras y piel de alpacas (*Vicugna pacos*) y su correlación con el peso vivo. Se registraron 51 alpacas que fueron beneficiadas de los cuales se obtuvieron datos que fueron sometidos a pruebas de normalidad y T de Student para establecer la varianza de medias entre los dos grupos (macho y hembra), así mismo para la determinación de la correlación entre el rendimiento de la carcasa y el peso vivo se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Los promedios del peso vivo en las edades (2 dientes, 4 dientes y boca llena) no muestran diferencias significativas con respecto al sexo (macho y hembra) ($p > 0.05$). Los pesos promedios de carcasa mostraron diferencias significativas en los dos tipos de carcasa (carcasa caliente y carcasa fría) y 4 dientes ($p < 0.05$) con respecto al sexo. Sin embargo, los pesos promedios de carcasa no mostraron diferencias significativas en las edades de 2 dientes y boca llena ($p > 0.05$). Los pesos promedios de vísceras, piel y cabeza no mostraron diferencias significativas con respecto al sexo ($p > 0.05$). Por otro lado el peso de carcasa caliente mostró una correlación altamente significativa con el peso vivo del animal ($r = 0.908$), Asimismo, la correlación entre peso carcasa caliente con peso carcasa fría fue altamente significativa ($r = 0.908$), y la correlación del peso de la carcasa fría con el peso vivo del animal no fue significativa ($r = 1$). Concluimos que el rendimiento de carcasa muestra valores superiores a la edad de 4 dientes, existiendo correlación altamente significativa entre el rendimiento de carcasa caliente y el peso vivo.

Palabras clave: *Vicugna pacos*, rendimiento, canal, vísceras.

ABSTRACT

The present study was carried out at the Quillcaccasa Slaughtering Center in the district of Cotaruse, province of Aymaraes, Apurímac region, with the objective of evaluating the yield of carcass, head, viscera and skin of alpacas (*Vicugna pacos*) and its correlation with the liveweight. 51 alpacas were registered that were benefited from which data were obtained that were subjected to normality and Student's T tests to establish the variance of means between the two groups (male and female), as well as to determine the correlation between the carcass yield and live weight Pearson's correlation coefficient was used. Live weight averages at ages (2 teeth, 4 teeth and full mouth) do not show significant differences with respect to sex (male and female) ($p > 0.05$). The average carcass weights showed significant differences in the two carcass types (hot carcass and cold carcass) and 4 teeth ($p < 0.05$) with respect to sex. However, the average carcass weights did not show significant differences in the ages of 2 teeth and full mouth ($p > 0.05$). The mean weights of viscera, skin and head did not show significant differences with respect to sex ($p > 0.05$). On the other hand, the hot carcass weight showed a highly significant correlation with the live weight of the animal ($r = 0.908$). Likewise, the correlation between hot carcass weight and cold carcass weight was highly significant ($r = 0.908$), and the correlation between weight of the cold carcass with the live weight of the animal was not significant ($r = 1$). We conclude that carcass yield shows higher values at the age of 4 teeth, with a highly significant correlation between hot carcass yield and live weight.

Keywords: *Vicugna pacos*, yield, carcass, viscera.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

El distrito de Cotaruse es una de las más importantes en la crianza de alpacas en la región de Apurímac, siendo la actividad productiva y económica más importante la crianza de alpacas, sin embargo a pesar de su importancia alpaquera la mayor parte de la población presentan ingresos económicos por debajo del mínimo vital mensual (s/.308.6), lo que indica una situación de extrema pobreza (42.2%), altas tasas de analfabetismo (15.9%), altas tasas de desnutrición infantil (34.4%), deficientes condiciones básicas, vivienda e infraestructura productiva (5)

La producción de alpacas en el distrito de Cotaruse está destinada principalmente a la venta de fibra, carne y estiércol, de los cuales se desconoce su rendimiento productivo, siendo esto un problema para el productor, porque esto es una limitante para mejorar la calidad genética de sus rebaños. Así mismo, la venta de alpacas para carne las realizan los jefes de familia previa selección de los animales para saca forzadas y los animales no cuentan con un peso vivo acorde a la época y son beneficiados con bajo peso vivo.

Por otro lado el factor alimenticio es el principal problema en la producción, debido a que la mayor parte del territorio son zonas de pastos de calidad media a baja y el resto zona mixta de cultivo asociado con pastos, a su vez afrontan diversos problemas relacionados con la degradación de los recursos naturales como el suelo y el agua.

1.2 Enunciados del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál será rendimiento de carcasa, cabeza, vísceras y piel de alpaca (*Vicugna pacos*) y sus correlaciones con el peso vivo, que son beneficiadas en el distrito de Cotaruse, Apurímac?

1.2.2 Justificación

Los alpaqueros del distrito de Cotaruse tienen la necesidad de mejorar su



producción alpaquera y por ende mejorar su nivel de ingresos, sin embargo, al desconocer los parámetros de rendimiento de carcasa se hace limitada implementar programas de mejoramiento genético, por lo cual, los resultados obtenidos beneficiarán a los productores locales involucrados, otorgando información primaria sobre la situación en la que se encuentra la producción de carne de alpaca en el distrito de Cotaruse.

Por otro lado, es necesario conocer la influencia del sexo en las diferentes edades sobre el rendimiento de carcasa a fin de desarrollar tecnologías adecuadas para mejorar la producción de la alpaca, ya sea en manejo, alimentación y sanidad, ya que estos repercuten en la calidad de la carne.

Así mismo, en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa el beneficio de los animales es durante todo el año y 2 veces por semana por lo que se hace necesario establecer si existe una relación del peso vivo en la temporada de beneficio y el rendimiento de canal; esto permitirá concluir si las épocas de matanza para producción de carne son las adecuadas en la zona, además establecer las mejoras económicas para los criadores con animales que tengan mejor peso vivo y por ende mayor rendimiento de carne, lo que incrementará el nivel de ingresos de los criadores de alpacas en la zona.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Evaluar el rendimiento de carcasa, cabeza, vísceras y piel y sus correlaciones con el peso vivo de alpacas (*Vicugna pacos*) beneficiados en Centro de faenamiento de Quillcaccasa en el distrito de Cotaruse, Aymaraes, Apurímac.

2.1.2 Objetivos específicos

- Determinar el rendimiento de carcasa según el sexo y edad de alpacas (*Vicugna pacos*).
- Determinar el rendimiento de los componentes no cárnicos (vísceras, cabeza, piel) de alpacas (*Vicugna pacos*).
- Determinar la correlación que existe entre el peso de carcasa y el peso vivo de alpacas (*Vicugna pacos*).

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.1 Hipótesis general

El rendimiento de carcasa es superior al 50% con una correlación positiva con el peso vivo de las alpacas.

2.2.2 Hipótesis específicas

- El rendimiento de carcasa de alpacas según el sexo y la edad de las alpacas beneficiadas es superior al 50%
- El rendimiento de los componentes no cárnicos (cabeza, vísceras, piel) de alpacas (*Vicugna pacos*) es de igual % a rendimientos encontrados en otros estudios.

- Existe una alta significancia entre el rendimiento de carcasa con el peso vivo de las alpacas (*Vicugna pacos*) beneficiados en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa.

2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1 *Variable de la investigación*

Variables dependientes	Indicador	Índice
Peso vivo	Peso vivo del animal	kilogramos (kg)
Peso de cabeza	Peso de la cabeza posterior al beneficio.	kilogramos (kg)
Peso de vísceras	Peso de estómago, intestino delgado e intestino grueso, pulmones, hígado	kilogramos (kg)
Peso de piel	Peso completo del cuero húmedo luego del faenado, incluye fibra	kilogramos (kg)
Rendimiento de carcasa	Peso de la canal (músculos y huesos) desde el cuello, cuerpo, brazos y piernas, no incluye patas ni menudencias.	Porcentaje (%)
Variables independientes	Indicador	Índice
Edad	Número de dientes permanentes	2 dientes, 4 dientes, boca llena
Sexo	Sexo de la alpaca	Macho y Hembra

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

En un estudio realizado por (6), en el camal municipal de Huancavelica con 200 alpacas, caracterizó las carcasas en función al peso vivo (PV), peso de la carcasa caliente (PCC), peso de carcasa fría (PCF) y grados de clasificación cárnica, tomó datos de 200 alpacas beneficiadas de raza Huacaya, donde, los machos tuvieron pesos menores que las hembras ($p < 0.01$), (49.5 y 55.6 kg) respectivamente, y con respecto a la edad de 4 dientes y boca llena 51.3 y 53.1 kg respectivamente. Las medias de PCC fueron de 27.3 y 30.0 kg para machos y hembras, y 28.1 y 28.8 kg para animales de 4 dientes y boca llena, respectivamente. Las medias de PCF fueron de 26.9 y 29.6 kg para machos y hembras, y de 27.7 y 28.4 kg para alpacas de 4 dientes y boca llena, respectivamente. Además, se encontraron correlaciones positivas y altamente significativas ($p < 0.01$) entre las variables en estudio con valores no menores a 0.8, obteniéndose una relación casi perfecta entre PCC y PCF.

Por otro lado el rendimiento de carcasa en alpacas es entre 52.0 a 55.1%, sin que se haya encontrado diferencia estadística por efecto del grado de clasificación, sexo y edad (6) . (7) trabajando con hembras y machos adultos de desecho y carcasas con 24 horas de oreo, encontró un rendimiento de 54.0%. Asimismo, en el trabajo de (8), con machos de 18 meses, se encontraron rendimientos de 52%.

(9) Apaza en su trabajo de investigación “Engorde de llamas y alpacas en pastos cultivados (Alfalfa y Dactylis), luego de evaluar la ganancia de peso de llamas y alpacas con pastos cultivados, encontraron rendimientos de carcasa en hembras y machos 58.32 y 60.25% respectivamente en alpacas.

(10) Mamani y Linares en su estudio realizado con 20 machos de llama y 40 machos de alpaca criados en Perú, evaluó los rendimientos de crecimiento vivo, la calidad de la canal, las características nutricionales de la carne de animales sacrificados a los 25 meses de edad y determinar el estado físico, encontró pesos significativamente menores en la alpaca (46.07 kg) en comparación con la llama (63.18 kg). En las carcasas de llama



el peso de las carcasas calientes (31.16 kg) y frías (29.96 kg) fue significativamente mayor a comparación de la carcasa de alpaca caliente (24.42 kg) y fría (23.28 kg) ($P < 0.001$).

(11) Ponce de León encontró un promedio de peso vivo para alpacas macho castrados de Puno y Huancavelica de 2 años de $44,020 \pm 5,16$ kg; para 3 años $46,55 \pm 4,68$ kg; para 4 años $51,00 \pm 5,70$ kg; para 5 años 49,65 kg y para madres de 7 años $51,950 \pm 5,80$ kg. Carpio y Arana (1975) En un estudio realizado con 170 hembras Huacaya y 45 Suris, como base para el inicio de un programa de selección, encontró promedios de peso vivo para Huacaya 48,180 kg., y para Suri 47, 166 kg. Jáuregui *et al* (1991) Menciona en un estudio estadístico de la productividad de carne, fibra y cuero en alpacas, se encontró un peso vivo promedio de 53,75 kg., un rendimiento de carcasa y peso promedio de fibra 4,8 libras.

Po otro lado, (12) Calizaya en su estudio de Influencia de la castración en el rendimiento de carcasa, composición química de la carne y componentes no cárnicos de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*) en el en el CIP La Raya - UNA Puno, utilizando 14 alpacas de 2 años de edad, evaluó la influencia de la castración en el rendimiento de carcasa, composición química de la carne y componentes no cárnicos de alpaca Huacaya, mostrando resultados, donde el peso vivo (45.5 kg) del animal guarda una relación directa con el peso de carcasa (25.93 kg) con un grado de asociación positiva y alta ($r=0.987$; $p<0.0001$).

3.2 Marco teórico

3.2.1 La alpaca

La alpaca, es el camélido sudamericano domestico más pequeño que la llama, criada principalmente para la producción de fibra y carne; es la más numerosa de los cuatro camélidos sudamericanos. Se alimenta, al igual que la vicuña, de plantas suculentas, pero a diferencia de ésta es más afecto hacia las plantas herbáceas que a las gramíneas. Sólo ramonea cuando hay extrema pñastura.

La producción de alpaca se concentra en las regiones ubicadas por encima de los 3,800 msnm, donde las familias se dedican a la pequeña agricultura familiar junto a la crianza de camélidos, convirtiéndose en el principal sustento económico y alimenticio, sometidas a condiciones geográficas agrestes; desde el punto de vista socioeconómica, es una zona de baja productividad y escaso desarrollo de capital y tecnología (3)



Según el IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) (1) la población de alpacas alcanzó un total de 3 millones 685 mil 516 ejemplares, que involucra a 82,459 productores agropecuarios. Las principales regiones que concentran la producción de alpaca son: Puno (39.6%), Cusco (14.7%), Arequipa (12.7%), Huancavelica (8.3%), Apurímac (5.9%), Ayacucho (2.8%) y Pasco (1.8%).

3.2.2 Taxonomía

Clase	:Mammalia
Subclase	: Theria
Infraclase	: Eutheria
Orden	: Artiodactyla
Suborden	: Ruminantia
Infraorden	: Tylópoda
Familia	: Camelidae
Género	:Vicugna
Especie	: <i>Vicugna pacos</i>

3.2.3 Razas de Alpaca

Existen dos razas de alpaca bien definidas: Huacaya y Suri. La raza Huacaya se caracteriza por la cobertura total del cuerpo con un vellón muy denso y de fibra pesada; de apariencia esponjosa parecido al vellón del ovino de la raza Corriedale, compuesto por fibras finas de menor longitud y con presencia de ondulaciones llamados rizos, dispuestas perpendicularmente al cuerpo, lo que da una apariencia más voluminosa al animal; es la más numerosa en el Perú, tal como lo manifiesta (13)

La raza Suri, presenta fibra de gran longitud que se organizan en rizos que caen por los costados del cuerpo, similar a lo que se observa en los ovinos de raza Lincoln dándole al animal una apariencia angulosa voluminosa Hoffman y Fowler; (14) Siendo una fibra muy versátil para la industrialización y es la más cotizada en el mercado por su suavidad y su brillo, pero es menos resistente que la fibra de Huacaya (15)

El 80% de alpacas son de raza Huacaya, 12% de raza Suri y 8% de razas



híbridas. La raza Huacaya se caracterizan por la cobertura total del cuerpo con un vellón muy denso y de fibra pesada; en cambio la raza Suri, tiene un vellón más sedoso, lacio y de mayor crecimiento (3)

3.2.4 Crianza de alpacas

La crianza de alpacas es una actividad de gran importancia económica para las poblaciones alto andinas del Perú, debido a la enorme capacidad de la alpaca para adaptarse a las grandes altitudes, lo que permite la utilización de extensas áreas de pastos naturales que de otra manera serían desperdiciados (16). Los sistemas de crianza de alpacas en las comunidades alto andinas se ubican en su totalidad en comunidades campesinas y son manejados por pequeños productores, con excepción de la región Puno, donde aproximadamente el 20 por ciento es manejado por medianos productores, empresas privadas y asociativas. (17) Una familia alpaquera posee, en promedio 80 animales; por otro lado las familias con menos de 100 animales representan del 80 al 90 por ciento de todos los productores. (18) Los pequeños y medianos productores abarcan aproximadamente del 10 al 12 por ciento de la población de alpacas en unidades de producción de 500 cabezas a más; mientras que las empresas asociativas representan alrededor del ocho por ciento de toda la población de alpacas en unidades de producción de varios miles de cabezas (19)

3.2.5 Producción de carne

La producción de carne es una actividad importante en la crianza de camélidos. Primero, porque se trata de un alimento de alto valor nutritivo que contribuye de manera importante a la nutrición de las comunidades alto andinas, segundo, porque con un debido reordenamiento de la estructura de los rebaños y mejora del manejo y la sanidad, es posible obtener beneficios económicos comparables con el aporte de la fibra (2) La producción de carne de alpaca en el Perú es de 12 689 TM, de los cuales el departamento de Apurímac produce 562 TM, esto representando el 4.43% de la producción de carne de alpaca en el Perú (20)

a) Factores que afectan la calidad de la carne

La calidad de la carne depende de diversos factores intrínsecos propios del animal (raza, genotipo, sexo y edad) y extrínsecos o ligados al proceso productivo (alimentación, castración), así mismo del manejo del animal y la canal en los momentos previos y posteriores al sacrificio (transporte, tiempo de espera, ayuno, estrés, método de aturdimiento, sangrado, enfriamiento de



la canal, tiempo de maduración, envasado, etc.) (21) Existen diferencias musculares entre sexos que se muestran de forma notable tras la pubertad del animal y que pueden deberse a la producción de hormonas sexuales, en concreto la testosterona. Estas diferencias hormonales afectan a la composición del musculo, de modo que en los machos la testosterona favorece una rápida formación de musculo en contra de la deposición de grasa, haciendo que la carne de machos presente un menor contenido graso que la de hembras o machos castrados, lo que afectara a las características fisicoquímicas y sensoriales de la carne (22) Por otro lado, la carne de los animales machos tiene mayor tendencia a incrementar su dureza con la edad que las hembras, lo que podría deberse en parte al posible efecto estimulador de la testosterona sobre el contenido de colágeno (23)

b) Componentes principales de la carne

Uno de los parámetros de mayor importancia en la alpaca, es la carne o canal; siendo la carne uno de los alimentos más nutritivos para el hombre y los animales, presentando cualidades nutritivas interesantes como bajo porcentaje de grasa (3.69 a 4.13 %) y colesterol (0.16 a 0.20 %), niveles de proteínas altos (20.33 a 24.82 %), además de fácil digestibilidad en comparación con otros rumiantes y otras especies productivas (2)

c) Consumo per cápita de la carne de alpaca

Relacionando la producción nacional de carne de camélidos sudamericanos y los habitantes a nivel nacional se ha determinado un consumo per cápita de 0.46 kg/hab/año. Esta cifra a nivel nacional resulta insignificante y motiva una preocupación para mejorar el consumo de carne de camélidos sudamericanos; sin embargo, algunos departamentos con mayor hábito de consumo de carne de camélidos sudamericanos como Arequipa, Huancavelica, Puno, y Cusco, el consumo por habitante es mayor (3)

3.2.6 Correlación

La correlación indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y proporcionalidad entre dos variables estadísticas. Se considera que dos variables cuantitativas están correlacionadas cuando los valores de una de ellas varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de la otra: si tenemos dos variables (A y B) existe correlación entre ellas si al disminuir los valores de A lo hacen también los de B y viceversa. La correlación entre dos variables no



implica, por sí misma, ninguna relación de causalidad.

El valor de la correlación oscila entre -1 y 1. Si este es 0, significa que los caracteres son independientes y no tienen genes en común. Si es positivo indica que la dependencia es tal que al aumentar el valor genético de uno también lo hace el otro en el mismo sentido. Sin embargo, no todas las relaciones son tan ideales, en el común de los casos $-1 < r < 1$. Empíricamente se afirma que:

Si $r = 1$ correlación perfecta

Si $0.9 \leq r < 1$ ó $-1 < r \leq -0.9$ correlación

excelente Si $0.8 \leq r < 0.9$ ó $-0.9 < r \leq -0.8$

correlación buena Si $0.6 \leq r < 0.8$ ó $-0.8 < r \leq$

-0.6 correlación regular

Si $0.3 \leq r < 0.6$ ó $-0.6 < r \leq -0.3$ correlación mala o

mínima Si $-0.3 < r < 0.3$ no hay correlación

3.3 Marco conceptual

3.3.1 Carcasa

La carcasa es el producto primario del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza ni extremidades; es un paso intermedio en la producción de carne, que es el producto terminado. La carcasa es un continente cuyo contenido es variable y su calidad depende fundamentalmente de sus proporciones relativas en términos de hueso, músculo y grasa.

3.3.2 Rendimiento de carcasa

Para establecer el valor de un animal vivo como animal de carnicería, se necesita saber su rendimiento, siendo para ello necesario conocer el peso de la carcasa, el rendimiento de la carcasa es el porcentaje de peso de carcasa obtenido con respecto a un peso vivo determinado.

3.3.3 Vísceras

Son despojos que se encuentran en las cavidades torácicas, abdominales y pélvicas, incluyendo la tráquea y el esófago. Las vísceras rojas son los órganos con tonalidad del color rojo de los animales como el corazón, pulmón, hígado, bazo y riñones.



3.3.4 Piel

La piel es el órgano más grande del cuerpo, esta protege al organismo de factores externos como bacterias, sustancias químicas y temperatura, así mismo presenta tres capas: epidermis, dermis e hipodermis o tejido celular subcutáneo.



CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de la investigación

4.1.1 Tipo de investigación

Tomada como referencia de Supo, 2015. (24)

Descriptivo, Observacional, Prospectivo, Transversal, Analítico.

4.1.2 Nivel de investigación

Tomada como referencia de Supo, 2015 (24) El nivel de investigación es Descriptivo

4.2 Diseño de investigación

El diseño aplicado a la investigación no experimental

4.3 Población y muestra

Se recolectaron pesos de 51 alpacas entre machos y hembras, que fueron beneficiados en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa procedentes de distintas comunidades del distrito de Cotaruse.

4.4 Procedimiento de la investigación

4.4.1 Para la toma de muestras

Se identificó y se anotó los datos de los animales como son: (procedencia, edad, sexo y raza), a todas las alpacas que ingresaron al Centro de faenamiento de Quillcaccasa entre las 13:00 a 16:00 horas del día jueves durante el periodo de que duró la investigación.

Estos animales que ingresaron al Centro de faenamiento de Quillcaccasa estuvieron en ayuno un día antes de su beneficio.

Al día siguiente se procedió con el aturdimiento y desangrado de las alpacas.

Después del beneficio se realizó el peso de la canal o carcasa caliente entre las

09:00 y 12:00 horas de cada día que se realizó el beneficio.

Después de 12 horas post oreo del canal o carcasa se procedió a pesar la carcasa fría.

Luego se registró el peso de la cabeza, vísceras (estómago, intestino delgado, intestino grueso previamente limpiadas, sin contenido interior, hígado, pulmón, corazón) y piel.

4.4.2 Instrumentos de investigación

a) Materiales de muestreo

Registros

Balanza

Registros

Reloj

b) Materiales de escritorio

Papel bond A4

Laptop

Impresora

Lapicero

4.4.3 Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron sometidos a la Prueba de Kolmogorov-Smirnov que es una prueba no paramétrica que determina la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí; con la finalidad de determinar si estos valores respondían a una distribución normal, y habiendo comprobado que los datos tenían una distribución normal, se procedió a realizar el análisis estadístico.

Para establecer la homogeneidad de las varianzas y las diferencias estadísticas de medias entre macho y hembra de los distintos rendimientos obtenidos se utilizaron la Prueba de “T de Student” para muestras independientes.

Finalmente para determinar la correlación entre el rendimiento de carcasa y el peso vivo del animal se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.



CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Resultados

5.1.1 Promedio de peso vivo

Tabla 2 Promedios de peso vivo (kg.) de alpacas beneficiadas en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa, Cotaruse, Apurímac, según sexo y edad

		N° animales	Peso vivo		p
			Hembra	Macho	
Edad	2 dientes	8	32.67 $\pm$ 3.21	34.62 $\pm$ 2.19	0.42 ns
	4 dientes	9	37.80 $\pm$ 1.09	37.53 $\pm$ 1.29	0.724 ns
	Boca llena	34	41.84 $\pm$ 3.65	42.71 $\pm$ 4.60	0.55 ns

Los datos representan la media $\pm$ error estándar.

(n.s). No muestra diferencias significativas entre los tratamientos en el estudio ($p > 0.05$).

El promedio de los pesos vivos de las alpacas beneficiadas en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa, en las distintas edades (2 dientes, 4 dientes y boca llena), no mostraron diferencias significativas con respecto al sexo ($p > 0.05$), se muestra en la Tabla 01.

5.1.2 Peso promedio y rendimiento de carcasa

Tabla 3 Promedio de peso de carcasa (kg), según sexo y edad

		N° animales	Sexo		P
			Hembra	Macho	
Peso carcasa	Carcasa caliente	51	20.05 $\pm$ 2.52	21.44 $\pm$ 2.31	0.05 *
	Carcasa fría	51	19.62 $\pm$ 2.52	21.02 $\pm$ 2.31	0.05 *
Edad	2 Dientes	8	17.07 $\pm$ 2.00	19.51 $\pm$ 1.86	0.16 ns
	4 Dientes	9	18.02 $\pm$ 0.68	21.13 $\pm$ 1.28	0.002**
	Boca llena	34	21.51 $\pm$ 1.87	21.96 $\pm$ 2.36	0.54 ns

Los datos representan la media $\pm$ error estándar.

(*). Muestran diferencias significativas entre el grupo control y el grupo tratamiento en el estudio ($p < 0.05$). (n.s). No muestra diferencias significativas entre los tratamientos en el estudio ($p > 0.05$).

Las medias promedio del peso de la carcasa muestran diferencias significativas en los dos tipos de canal (fría y caliente) ($p < 0.05$). Así mismo, existen diferencias significativas con respecto a la edad de 4 dientes ($p < 0.05$) con respecto al sexo. Sin embargo no muestran diferencias

significativas en las edades de 2 dientes y boca llena con respecto al sexo ($p > 0.05$), se muestra en la Tabla 02.

Tabla 4 Rendimiento de carcasa caliente y fría (%), según sexo

		Hembra			Macho		
		Peso vivo	Peso carcasa	Rendimiento (%)	Peso vivo	Peso carcasa	Rendimiento (%)
Peso carcasa	Carcasa caliente	34.38	20.05	58.32	35.58	21.44	60.25
	Carcasa fría	34.18	19.62	57.07	35.38	21.02	59.07

Los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento de carcasa caliente (58.32%) y fría (57.07%) en hembras, muestran una diferencia significativa con respecto al rendimiento de carcasa caliente (60.25%) y fría (59.07%) en machos, se muestran en la Tabla 03.

Tabla 5 Rendimiento de carcasa (%) en las diferentes, según sexo

		Hembra			Macho		
		Peso vivo	Peso carcasa	Rendimiento (%)	Peso vivo	Peso carcasa	Rendimiento (%)
Edad	2 Dientes	32.67	17.07	52.25	34.62	19.51	56.35
	4 Dientes	37.8	18.02	47.67	37.53	21.13	56.30
	Boca llena	41.84	21.51	51.41	42.71	21.96	51.41

El rendimiento de carcasa en alpacas de 4 dientes en hembras (47.67%) y machos (56.30%), son inferiores a los rendimientos de alpacas de 2 dientes en hembras (52.25%) y machos (56.35%), y boca llena hembras (51.41%) y machos (51.41%) mostrando diferencias estadísticas, así mismo se muestra un rendimiento de carcasa similar en hembras (51.41%) y machos (51.41%) de boca llena, como se muestra en la Tabla 04.

5.1.3 Peso promedios y rendimiento de vísceras, piel y cabeza

Tabla 6 Pesos promedios (kg) de la carcasa caliente, carcasa fría, vísceras y piel de alpacas beneficiadas en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa, Cotaruse, Apurímac, según sexo

		Sexo		
	N° de animales	Hembra	Macho	P
Peso Vísceras	51	4.00 ± 0.45	4.12 ± 0.53	0.42 ns
Peso Piel	51	5.66 ± 0.86	5.63 ± 0.73	0.90 ns
Peso cabeza	51	1.82 ± 0.21	1.88 ± 0.23	0.35 ns

Los datos representan la media ± error estándar.

(n.s). No muestra diferencias significativas entre los tratamientos en el estudio ($p > 0.05$).

Las medias promedio del peso de vísceras, cuero, cabeza de las alpacas beneficiadas no



muestran diferencias significativas ($p > 0.05$) con respecto al sexo, se muestra en la Tabla 05.

Tabla 7 Rendimiento de vísceras (%), cuero y cabeza de alpacas, según sexo

	Peso vivo	Hembra		Macho		
		Peso (kg)	Rendimiento (%)	Peso vivo	Peso (kg)	Rendimiento (%)
Vísceras	34.38	4	11.63	35.58	4.12	11.58
Peso Piel	34.38	5.66	16.46	35.58	5.63	15.82
Peso cabeza	34.38	1.82	5.29	35.58	1.88	5.28

(n.s). No muestra diferencias significativas entre los tratamientos en el estudio ($p > 0.05$).

Los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento de vísceras, cuero y cabeza en hembras muestran un rendimiento de 11.63, 16.46 y 5.29 % respectivamente, y el rendimiento en machos es de 11.58, 15.82 y 5.28 % respectivamente los mismos que no difieren estadísticamente, se muestra en la Tabla 06.

5.1.4 Correlación de peso vivo y rendimiento de carcasa

Tabla 8 Correlaciones entre peso vivo, peso de carcasa caliente, peso de carcasa frío en alpacas beneficiadas en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa, Cotaruse, Apurímac

Variables	Peso carcasa frío	Peso carcasa caliente
Peso vivo	1	.908**
Peso de carcasa caliente	.908**	1
Peso de carcasa frío	.908**	1

**. La correlación es significativa en el nivel $p < 0,01$ (bilateral).

En la Tabla 07 se muestra una correlación altamente significativa entre peso vivo con peso de canal caliente ($r = 0.908$), sin embargo mostraron una correlación significativa con respecto a la canal fría ($r = 1$). Asimismo, la correlación entre peso canal caliente con peso canal fría fue altamente significativa ($r = 0.908$).

5.2 Discusión de resultados

El análisis estadístico para peso vivo indica que no existe diferencia significativa entre las alpacas de acuerdo a la edad (2 dientes, 4 dientes y boca llena) con referente al sexo (hembras y machos) sacrificadas en el Centro de faenamiento de Quillcaccasa, lo que significa, que el sexo no tienen efecto alguno en la peso vivo en las diferentes edades, coincidiendo con los datos obtenidos por Cristofanelli *et al.*, (2005) en donde obtuvo

resultados similares de 37 kg en promedio, Sin embargo los resultados fueron inferiores a los resultados de Quispe *et al.*, (2012) de 49 kg en promedio, debido posiblemente a una mejor condición corporal producto de un mejor manejo en la alimentación. Por otro lado, los pesos de las alpacas fueron inferiores a los pesos reportados en llamas, considerándose las diferencias existentes en tamaño entre especies (Cristofanelli *et al.*, 2004, 2005).

El efecto del sexo influyó en los pesos promedios de la carcasa caliente y carcasa fría mostrando diferencias significativas, obteniéndose promedios superiores en los machos (21 kg) a comparación con las hembras (19 kg), obteniendo resultados inferiores a los encontrados por Quispe *et al.* (2012) en machos (27 kg) y hembras (30 kg). Así mismo mostró diferencias a la edad de 4 dientes influenciado por el sexo (macho y hembra), estas diferencias entre trabajos podrían deberse a diferencias en edades y tipos de animales, condición corporal y época del año (Mamani y Linares *et al.*, 2014) (10), ya que las hembras podrían haber estado saliendo de la etapa de lactación, lo que implica una disminución en la condición corporal.

El rendimiento de carcasa en hembras fue de 58.32 y en machos de 60.25%, estos resultados obtenidos fueron superiores a los de Apaza y Málaga (1996), en donde obtuvieron 52.7%, no obstante estos rendimientos de carcasa se encuentra en los rangos citados por De Carolis (1987) quien indica que el rendimiento de la carcasa de la alpacas varía entre 45.7 y 61%. Los resultados obtenidos tanto en los promedios de peso de carcasa y el rendimiento de carcasa, muestran que la alpaca tiene una buena producción cárnica mostrando rendimientos de carcasa alto a comparación a los otros rumiantes (Bustinza, 2001).

El análisis estadístico de pesos promedios de vísceras, piel y cabeza, no mostraron diferencias significativas con respecto al sexo (hembra y macho), siendo las diferencias sólo aritméticas, debido posiblemente al tamaño de muestras. Los rendimientos de los compuestos no cárnicos (vísceras, piel, cabeza) en hembras fue de 11.63, 16.46 y 5.29 % respectivamente, así mismo en machos se reportó 11.58, 15.82 y 5.28 % para estos compuestos no cárnicos. Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por Choquehuanca (2020) y Calizaya (2019), en donde sumados los rendimientos de los compuestos no cárnicos fue de 41.20 y 42.02 % respectivamente.

El peso promedio del cuero en alpacas hembras fue de 5.66 y en machos de 5.63 kg, estos resultados fueron superiores a los encontrados por Choquehuanca (2020) y Calizaya (2019) que fue de 3.20 kg en promedio en los dos estudios, esta diferencia puedes



atribuirse a la influencia de muchos factores como el tamaño del crecimiento de la fibra en el animal, sexo, edad, la calidad de la alimentación y el desarrollo corporal, entre otros (Bustinza *et al.*, 1993). El cuero de los camélidos sudamericanos, se comercializan en el mercado en forma fresca o secada; sin embargo, este no es aprovechado por los productores, pues se pierde grandes cantidades de cueros por mal manejo de los mismos, al tener animales con sarna y en la post cosecha de fibra (2) (Mamani, 2012).

Las correlaciones fueron positivas con respecto al peso vivo con el peso de carcasa caliente siendo altamente significativa, lo que significa que a mayor peso vivo del animal habrá siempre un mayor peso promedio de la carcasa en el animal, esto puede ser debido al crecimiento diferencial o alométrico de los tejidos, esto quiere decir que no crecen todas con la misma intensidad y ritmo, lo que origina un crecimiento diferencial de los órganos fisiológicamente (Condori *et al.*, 2018).

Así mismo, los valores encontrados en el presente estudio, muestran que el peso vivo del animal guarda una relación directa con el peso de carcasa con un grado de asociación positiva y alta ($r=0.908$; $p<0.0001$) lo que fue de esperar de este resultado. Estos resultados, permiten atribuir que las alpacas con mayor peso al sacrificio tendrán también un peso mayor de carcasa con un coeficiente de correlación de 90.8%, estos resultados siendo inferiores a los resultados obtenidos por Calizaya (2019), con un grado de asociación positiva y alta ($r=0.987$).



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Los pesos vivos de las alpacas beneficiadas, oscilan entre de las 34 a 42 kg en machos, y en hembras entre 32 a 42 kg.

El rendimiento de carcasa según el sexo y edad de alpacas (*Vicugna pacos*) fue de 60.25 % y 58.32% en machos y hembras, respectivamente. Así mismo se encontró que a la edad de 4 dientes hubo diferencias significativas en los pesos promedios de carcasa.

Las vísceras, cabeza y piel de alpacas (*Vicugna pacos*), no mostraron diferencias significativas en sus pesos promedios y rendimientos.

Las correlación entre el peso de canal caliente con el peso vivo fue altamente significativa.

6.2 Recomendaciones

Evaluar los mismos parámetros de rendimiento carcasa, peso vivo, peso promedio de carcasa en diferentes épocas del año, para así obtener un rango de rendimiento de carcasa en la zona de estudio.

Determinar el rendimiento de carcasa, peso promedio de acuerdo a la raza y al número de animales por productor y procedencia.



BIBLIOGRAFÍA

1. INEI. IV Censo Nacional Agropecuario (IV CENAGRO)..
2. Mamani J. Producción de camélidos sudamericanos. Editado por Universidad Nacional del Altiplano, Oficina Universitaria de Investigación PUNO- PERÚ; 2012.
3. MINAGRI , riego Mday. Situación de las actividades de la crianza de camélidos sudamericanos en el Perú; 2018.
4. Delgado JV. La conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales para el desarrollo rural sostenible. En.; 2000. p. 49(187), 317-326.
5. INEI , Informática INDeI. XII Censo de Población y VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas..
6. Quispe E, Poma A, Sigvas O, Berain M. Estudio de la carcasa de alpacas (Vicugna Pacos) en relación al peso y clasificación cárnica. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú..
7. Téllez JG. Procesamiento de carnes de alpaca. Seminario Taller sobre producción, transformación, procesamiento y consumo de carnes de camélidos sudamericanos. Puno - Perú.
8. Ampuero E, Alarcón V. Procesamiento de la carne de camélidos para charqui. Seminario-taller sobre producción, procesamiento, transformación y consumo de carne de camélidos domésticos. Proyecto Alpacas INIAA- COTESU. Puno - Perú.
9. Ampuero , Alarcón V. Engorde de llamas y alpacas en pastos cultivados (Alfalfa– Dactylis). Revista de investigación sobre camélidos sudamericanos. 1996; ALLPAK'A, 5, 14-20.
10. Mamani-Linares L, Cayo F, Gallo C. Carcass characteristics, quality of meat and chemical composition of meat llama: a review. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú (RIVEP). 2014; 25(2)(123-150).
11. Ponce de León F. Bases preliminares del patrón tecnológico de clasificación de carne de alpaca. Tesis Ing. Zootecnista. Lima. Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 1971;(46-55).
12. Calizaya , P E. Influencia de la castración en el rendimiento de carcasa, composición química de la carne y componentes no cárnicos de alpaca Huacaya (Vicugna pacos). 2019.
13. Bustinza V. La alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Universidad Nacional del Altiplano 493 , editor. Puno - Perú; 2001.



14. Arzabe , FAO. Alpaca book. Clay Press. Australia; 2005 - 2007.
15. Flores Ochoa JA. Causas que originaron la actual distribución espacial de las alpacas y llamas in El Hombre y su Ambiente en los Andes Centrales. 106392nd ed.: Senri Ethnological Studies Osaka; 1982.
16. Bustinza J, Ccopa A, Avila E, Bustinza V. Rendimiento de canal en alpacas tipo Huacaya por edades y sexo en el departamento de Puno Juliaca - Perú.: II Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos; 1975.
17. Borda A, Ottone G, Quicaño I. No solo de fibra viven los alpaqueros. DESCO (Comp.). Mercados globales y (des) articulaciones internas..
18. Fairfield T. The politics of livestock sector policy and the rural poor in Peru..
19. Fernández Baca S. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo de la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914. En.: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); 2005.
20. MINAGRI–DGPA. Ministerio de agricultura y riego - Dirección General de Políticas Agrarias. Potencial productivo y comercial de la alpaca. En.; 2019.
21. Sierra Sánchez V. Evolución post-mortem de parámetros indicativos de calidad en carne de vacuno. En efecto de la raza y el gen de la hipertrofia muscular.; 2010.
22. Schreurs N, Garcia F, Jurie C, Gabriel J. Meta-analysis of the effect of animal maturity on muscle characteristics in different muscles, breeds, and sexes of cattle. Journal of Animal Science. 2008; 86(11)(2872-2887).
23. Gerrard DE, Jones SJ, Aberle ED, Lemenager RP, Diekman MA, Judge MD. Collagen stability, testosterone secretion and meat tenderness in growing bulls and steers. Journal of Animal Science. 1987; 65(5)(1236-1242).
24. Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación Arequipa - Perú: Bioestadístico; 2015.
25. Hoffman E, Fowler ME. Alpaca book. Clay Press. Australia; 1995.



ANEXOS



Fotografía 01. Identificación de alpacas antes del beneficio



Fotografía 02. Pesado de alpaca para obtener el peso vivo



Fotografía 03. Aturdimiento de la alpaca para su beneficio



Fotografía 04. Descuerado de la alpaca



Fotografía 05. Pesado de la canal de alpaca



Fotografía 06. Pesado de vísceras de alpaca

Anexo 07. Registro de datos antes y después del beneficio en alpacas hembra

1	HEMBRAS																					
2	BRETE	P.VIVO	RAZA	SEXO	EDAD	COLOR	PROCEDENCIA	CABEZA	CUELLO	B.DEREC HO	B.IZQUI ERDO	P. DERECHA	P. IZQUIERDA	COSTILLA D	COSTILLA . IZ	LOMO	CORAZON	PULMON	RIÑON	HIGADO	VISERAS	CUERO KG
3	7	35	SURI	HEMBRA	DOS DIENTE	BLANCO	MESTIZAS	1.580	2.245	2.030	1.945	3.680	3.700	1.665	1.88	1.700	0.320	0.350	0.112	0.800	1.967	5
4	13	34	HUACAYA	HEMBRA	DOS DIENTE	LF	RUMIHUASI	1.564	1.836	1.8088	1.700	3.230	3.162	1.530	1.258	2.958	0.323	0.357	0.109	0.745	1.911	5
5	34	29	HUACAYA	HEMBRA	DOS DIENTE	BLANCO	HUANAHUIR	1.334	1.566	1.543	1.450	2.755	2.697	1.305	1.073	2.523	0.276	0.305	0.093	0.635	1.630	4
6	2	38	HUACAYA	HEMBRA	CUATRO DIENTE	LF OSCURO	MESTIZAS	1.875	2.000	1.825	1.905	3.030	3.170	1.490	1.710	3.306	0.285	0.340	0.122	0.995	2.136	7
7	6	38	HUACAYA	HEMBRA	CUATRO DIENTE	BLANCO	MESTIZAS	1.640	2.030	2.230	2.345	3.925	3.825	1.775	1.905	3.531	0.385	0.410	0.122	0.780	2.136	6
8	11	39	HUACAYA	HEMBRA	CUATRO DIENTE	BLANCO	RUMIHUASI	1.794	2.106	2.0748	1.950	3.705	3.627	1.755	1.443	3.393	0.371	0.410	0.125	0.854	2.192	5
9	23	36	HUACAYA	HEMBRA	CUATRO DIENTE	BLANCO	PAMPAHUASI	1.656	1.944	1.915	1.800	3.420	3.348	1.620	1.332	3.132	0.342	0.378	0.115	0.788	2.023	5
10	30	38	HUACAYA	HEMBRA	CUATRO DIENTE	C.CLARO	PAMPAHUASI	1.748	2.052	2.022	1.900	3.610	3.534	1.710	1.406	3.306	0.361	0.399	0.122	0.832	2.136	5
11	1	47	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	LF CLARO	MESTIZAS	2.105	2.095	2.325	2.225	4.175	4.110	2.470	2.340	4.360	0.285	0.580	0.150	0.950	2.641	8
12	12	44	SURI	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	RUMIHUASI	2.024	2.376	2.3408	2.200	4.180	4.092	1.980	1.628	3.828	0.418	0.462	0.141	0.964	2.473	6
13	16	48	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	C.OSCURO	RUMIHUASI	2.208	2.592	2.5536	2.400	4.560	4.464	2.160	1.776	4.176	0.456	0.504	0.154	1.051	2.698	7
14	17	45	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	LF	RUMIHUASI	2.070	2.430	2.394	2.250	4.275	4.185	2.025	1.665	3.915	0.428	0.473	0.144	0.986	2.529	6
15	18	42	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	RUMIHUASI	1.932	2.268	2.2344	2.100	3.990	3.906	1.890	1.554	3.654	0.399	0.441	0.134	0.920	2.360	6
16	25	41	SURI	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	PAMPAHUASI	1.886	2.214	2.181	2.050	3.895	3.813	1.845	1.517	3.567	0.390	0.431	0.131	0.898	2.304	6
17	27	39	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	PAMPAHUASI	1.794	2.106	2.075	1.950	3.705	3.627	1.755	1.443	3.393	0.371	0.410	0.125	0.854	2.192	5
18	28	43	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	PAMPAHUASI	1.978	2.322	2.288	2.150	4.085	3.999	1.935	1.591	3.741	0.409	0.452	0.138	0.942	2.417	6
19	29	41	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	PAMPAHUASI	1.886	2.214	2.181	2.050	3.895	3.813	1.845	1.517	3.567	0.390	0.431	0.131	0.898	2.304	6
20	32	42	SURI	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	HUANAHUIR	1.932	2.268	2.234	2.100	3.990	3.906	1.890	1.554	3.654	0.399	0.441	0.134	0.920	2.360	6
21	33	39	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	HUANAHUIR	1.794	2.106	2.075	1.950	3.705	3.627	1.755	1.443	3.393	0.371	0.410	0.125	0.854	2.192	5
22	35	38	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	HUANAHUIR	1.748	2.052	2.022	1.900	3.610	3.534	1.710	1.406	3.306	0.361	0.399	0.122	0.832	2.136	5
23	47	35	HUACAYA	HEMBRA	B. LLENA	BLANCO	PILLUNI	1.610	1.890	1.862	1.750	3.325	3.255	1.575	1.295	3.045	0.333	0.368	0.112	0.767	1.967	5

Anexo 08. Registro de datos antes y después del beneficio en alpacas macho

26	MACHOS																					
27	BRETE	P.VIVO	RAZA	SEXO	EDAD	COLOR	PROCEDENC	CABEZA	CUELLO	DERECH	IZQUIERD	P. DERECHA	P. IZQUIERDA	COSTILLA D	COSTILLA . IZ	LOMO	CORAZON	PULMON	RIÑON	HIGADO	VISERAS	CUERO K
28	3	31	HUACAYA	MACHO	DOS DIENTE	BLANCO	MESTIZAS	1.505	1.305	2.240	2.170	3.890	3.905	2.320	2.025	4.900	0.360	0.435	0.100	0.745	1.745	4.5
29	5	34	HUACAYA	MACHO	DOS DIENTE	LF	MESTIZAS	1.575	2.205	2.120	2.000	3.545	3.455	2.000	1.745	2.360	0.300	0.400	0.109	0.720	1.490	4
30	8	36	HUACAYA	MACHO	DOS DIENTE	BLANCO	MESTIZAS	1.655	1.960	1.915	1.800	3.430	3.375	1.620	1.360	2.905	0.345	0.380	0.115	0.785	2.023	5
31	15	36	HUACAYA	MACHO	DOS DIENTE	BLANCO	RUMIHUASI	1.656	1.944	1.9152	1.800	3.420	3.348	1.620	1.332	3.132	0.342	0.378	0.115	0.788	2.023	5
32	19	36	HUACAYA	MACHO	DOS DIENTE	BLANCO	RUMIHUASI	1.656	1.944	1.9152	1.800	3.420	3.348	1.620	1.332	3.132	0.342	0.378	0.115	0.788	2.023	5
33	4	36	HUACAYA	MACHO	CUATRO DIE	BLANCO	MESTIZAS	1.715	2.180	2.120	2.185	3.490	3.560	1.445	1.690	3.225	0.275	0.475	0.115	0.830	2.023	6
34	14	37	HUACAYA	MACHO	CUATRO DIE	BLANCO	RUMIHUASI	1.702	1.998	1.9684	1.850	3.515	3.441	1.665	1.369	3.219	0.352	0.389	0.118	0.810	2.079	5
35	20	39	HUACAYA	MACHO	CUATRO DIE	BLANCO	RUMIHUASI	1.794	2.106	2.0748	1.950	3.705	3.627	1.755	1.443	3.393	0.371	0.410	0.125	0.854	2.192	5
36	24	38	HUACAYA	MACHO	CUATRO DIE	BLANCO	PAMPAHUAS	1.748	2.052	2.022	1.900	3.610	3.534	1.710	1.406	3.306	0.361	0.399	0.122	0.832	2.136	5
37	9	52	SURI	MACHO	B LLENA	C. CLARO	MESTIZAS	2.392	2.808	2.7664	2.600	4.940	4.836	2.340	1.924	4.524	0.494	0.546	0.166	1.139	2.922	7
38	10	45	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	MESTIZAS	2.070	2.430	2.394	2.250	4.275	4.185	2.025	1.665	3.915	0.428	0.473	0.144	0.986	2.529	6
39	21	40	HUACAYA	MACHO	B LLENA	LF	PAMPAHUAS	1.840	2.160	2.128	2.000	3.800	3.720	1.800	1.480	3.480	0.380	0.420	0.128	0.876	2.248	6
40	22	45	HUACAYA	MACHO	B LLENA	LF	PAMPAHUAS	2.070	2.430	2.394	2.250	4.275	4.185	2.025	1.665	3.915	0.428	0.473	0.144	0.986	2.529	6
41	24	38	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	PAMPAHUAS	1.748	2.052	2.022	1.900	3.610	3.534	1.710	1.406	3.306	0.361	0.399	0.122	0.832	2.136	5
42	26	47	SURI	MACHO	B LLENA	C, OSCURO	PAMPAHUAS	2.162	2.538	2.500	2.350	4.465	4.371	2.115	1.739	4.089	0.447	0.494	0.150	1.029	2.641	6
43	31	45	SURI	MACHO	B LLENA	BLANCO	HUANAHUIR	2.070	2.430	2.394	2.250	4.275	4.185	2.025	1.665	3.915	0.428	0.473	0.144	0.986	2.529	6
44	36	43	HUACAYA	MACHO	B LLENA	LF	HUANAHUIR	1.978	2.322	2.288	2.150	4.085	3.999	1.935	1.591	3.741	0.409	0.452	0.138	0.942	2.417	6
45	37	37	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	HUANAHUIR	1.702	1.998	1.968	1.850	3.515	3.441	1.665	1.369	3.219	0.352	0.389	0.118	0.810	2.079	5
46	38	38	HUACAYA	MACHO	B LLENA	C.OSCURO	HUANAHUIR	1.748	2.052	2.022	1.900	3.610	3.534	1.710	1.406	3.306	0.361	0.399	0.122	0.832	2.136	5
47	39	44	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	HUANAHUIR	2.024	2.376	2.341	2.200	4.180	4.092	1.980	1.628	3.828	0.418	0.462	0.141	0.964	2.473	6
48	40	48	SURI	MACHO	B LLENA	BLANCO	HUANAHUIR	2.208	2.592	2.554	2.400	4.560	4.464	2.160	1.776	4.176	0.456	0.504	0.154	1.051	2.698	7
49	41	41	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	PILLUNI	1.886	2.214	2.181	2.050	3.895	3.813	1.845	1.517	3.567	0.390	0.431	0.131	0.898	2.304	6
50	42	43	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	PILLUNI	1.978	2.322	2.288	2.150	4.085	3.999	1.935	1.591	3.741	0.409	0.452	0.138	0.942	2.417	6
51	43	46	SURI	MACHO	B LLENA	BLANCO	PILLUNI	2.116	2.484	2.447	2.300	4.370	4.278	2.070	1.702	4.002	0.437	0.483	0.147	1.007	2.585	6
52	44	38	HUACAYA	MACHO	B LLENA	LF	PILLUNI	1.748	2.052	2.022	1.900	3.610	3.534	1.710	1.406	3.306	0.361	0.399	0.122	0.832	2.136	5
53	45	46	HUACAYA	MACHO	B LLENA	C.OSCURO	PILLUNI	2.116	2.484	2.447	2.300	4.370	4.278	2.070	1.702	4.002	0.437	0.483	0.147	1.007	2.585	6
54	46	47	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	PILLUNI	2.162	2.538	2.500	2.350	4.465	4.371	2.115	1.739	4.089	0.447	0.494	0.150	1.029	2.641	6
55	48	34	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	PILLUNI	1.564	1.836	1.809	1.700	3.230	3.162	1.530	1.258	2.958	0.323	0.357	0.109	0.745	1.911	5
56	49	44	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	PILLUNI	2.024	2.376	2.341	2.200	4.180	4.092	1.980	1.628	3.828	0.418	0.462	0.141	0.964	2.473	6
57	50	36	HUACAYA	MACHO	B LLENA	BLANCO	PILLUNI	1.656	1.944	1.915	1.800	3.420	3.348	1.620	1.332	3.132	0.342	0.378	0.115	0.788	2.023	5

Anexo 09. Análisis de varianza para peso vivo por sexo y edad de alpacas

Fuente	Suma de Cuadrados	Df	f - valor	Pr > F
Edad	533.03	2	18.9874	0.0000105 ***
Sexo	8.13	1	0.5792	0.4506
Edad: Sexo	5.13	2	0.1827	0.8336
Residuals	631.64	45		

Signif. Codes: 0"***" 0.001***" 0.01 "*" 0.05 "." 0.1 " " 1

Anexo 10. Análisis de varianza para peso de canal caliente por sexo y edad de alpacas

Fuente	Suma de Cuadrados	Df	f - valor	Pr > F
Edad	84.105	2	10.3878	0.0001954 ***
Sexo	18.791	1	4.6418	0.0365919
Edad: Sexo	15.414	2	1.9038	0.1608173
Residuals	182.171	45		

Signif. Codes: 0"***" 0.001***" 0.01 "*" 0.05 "." 0.1 " " 1

Anexo 11. Análisis de varianza para peso de canal frío por sexo y edad de alpacas

Fuente	Suma de Cuadrados	Df	f - valor	Pr > F
Edad	84.218	2	10.4018	0.0001935 ***
Sexo	18.790	1	4.6414	0.0365994
Edad: Sexo	15.414	2	1.9037	0.1608177
Residuals	182.171	45		

Signif. Codes: 0"***" 0.001***" 0.01 "*" 0.05 "." 0.1 " " 1

Anexo 12. Análisis de varianza para peso de vísceras por sexo en alpacas

Fuente	Suma de cuadrados	D f	f - Valor	Pr > F
Sexo	0.1607	1	0.6527	0.4231
Residuals	12.061	49		

Anexo 13. Análisis de varianza para peso de cuero por sexo en alpacas

Fuente	Suma de cuadrados	D f	f - Valor	Pr > F
Sexo	0.0103	1	0.0168	0.8975
Residuals	30.1088	49		

Anexo 14. Análisis de varianza para peso de cabeza por sexo en alpacas

Fuente	Suma de cuadrados	D f	f - Valor	Pr > F
Sexo	0.04235	1	0.87	0.3555
Residuals	2.38516	49		