



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



EFEECTO DEL CLORHIDRATO DE RACTOPAMINA, SOBRE LOS
PARAMETROS PRODUCTIVOS EN OVINOS CRIOLLOS Y
CRUCE CRIOLLOS POR TEXEL

TESIS

PRESENTADA POR:

JHON ADERLLY NUÑEZ USNAYO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO - PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

EFFECTO DEL CLORHIDRATO DE RACTOPAMINA, SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS EN OVINOS CRIOLLOS Y CRUCE C

AUTOR

JHON ADERLLY NUÑEZ USNAYO

RECuento DE PALABRAS

12599 Words

RECuento DE CARACTERES

66909 Characters

RECuento DE PÁGINAS

77 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.3MB

FECHA DE ENTREGA

Apr 12, 2024 4:12 PM EST

FECHA DEL INFORME

Apr 12, 2024 4:14 PM EST

● 17% de similitud general

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

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)



Firmado digitalmente por
RODRIGUEZ HUANGA Francisco
Hally FAU 20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12.04.2024 16:06:30 -05:00



Firmado digitalmente por COILA
ANASCO Pedro Ubaldó FAU
20145496170 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 12.04.2024 16:16:19 -05:00

Resumen



DEDICATORIA

A Dios por toda la guía y ayuda para poder culminar esta carrera universitaria.

A mi Papa Percy, mi Mama Marcelina y mi Hermano Daniel por la motivación y el apoyo incondicional que siempre me dieron.

A mis amigos y compañeros de la Universidad por su valiosa amistad y su apoyo invaluable.

Jhon Aderlly Nuñez Usnayo



AGRADECIMIENTOS

- *A Dios por concederme y protegerme en esta vida, por darme la fuerza cada día*
- *A la Universidad Nacional del Altiplano por acogerme en sus salones*
- *A los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por su tiempo valioso compartiendo sus experiencias y reforzando mi conocimiento.*
- *A los miembros del jurado calificador D. Sc. Natalio Luque Mamani, MVZ. Marino Francisco Avila Felipe y M. Sc. Diannett Benito López, por su valioso tiempo y sus aportes que mejoraron esta investigación.*
- *A mi asesor de esta investigación Mg. Francisco Halley Rodríguez Huanca, por su gran amistad, motivación, apoyo en cada momento del trabajo de investigación.*
- *Al Mg. Fernando Alfonso Rojas Lope, por su apoyo y experiencia compartida en el trabajo de investigación*
- *A mi novia Lizbet Huiza Conde, por ser parte de mi vida, su apoyo y contribución en la culminación de este trabajo de investigación.*

Jhon Aderlly Nuñez Usnayo.



ÍNDICE DE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE DE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1.1. Objetivo general.....	16
1.1.2. Objetivos específicos	16
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
2.2. GANADO OVINO	20
2.2.1. Población de ovinos	20
2.2.2. Ovino Criollo	20
2.2.3. Ovino Texel	22
2.3. FACTORES QUE AFECTAN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS....	23
2.4. PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	24



2.4.1. Consumo de materia seca	24
2.4.2. Ganancia de peso vivo	25
2.4.3. Conversión alimenticia	25
2.5. EFICIENCIA ALIMENTICIA.....	25
2.6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE CARNERILLOS	26
2.6.1. Requerimiento de proteína.....	27
2.6.2. Requerimiento de energía	29
2.6.3. Requerimiento de minerales para ovinos.....	30
2.6.4. Requerimiento de vitaminas	31
2.6.5. Requerimiento de agua	31
2.7. RACTOPAMINA.....	32
2.7.1. Generalidades.....	32
2.7.2. Mecanismo de acción en la grasa	33
2.7.3. Efecto del clorhidrato de ractopamina	33
2.7.4. Farmacocinética	34
2.7.5. Indicaciones y dosis	35
2.7.6. Efectos adversos	36
2.7.7. Toxicidad	36
2.7.8. Absorción y excreción del clorhidrato de ractopamina	36
2.8. SISTEMA DE CRIANZA INTENSIVO.....	37
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. LUGAR DE ESTUDIO.....	38
3.2. MATERIAL DE ESTUDIO	38
3.2.1. Instalaciones.....	38



3.2.2. Animales	38
3.3. TRATAMIENTOS.....	39
3.4. MATERIALES Y EQUIPOS PARA EL ESTUDIO	41
3.4.1. Equipos	41
3.4.2. Materiales.....	41
3.5. DURACIÓN DEL ESTUDIO	41
3.6. MANEJO DE LOS ANIMALES	41
3.7. METODOLOGÍA	41
3.7.1. Periodos del experimento.....	42
3.7.2. Determinación del consumo de materia seca (CMS).....	44
3.7.3. Determinación de la ganancia de peso vivo (GPV).....	45
3.7.4. Determinación de conversión alimenticia (ca)	45
3.7.5. Determinación de eficiencia alimenticia (EA).....	45
3.8. MÉTODO ESTADÍSTICO	46

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE MATERIA SECA.....	47
4.2. DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO VIVO.....	49
4.3. DETERMINACIÓN DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (CA) Y EFICIENCIA ALIMENTICIA (EA)	52
V. CONCLUSIONES.....	55
VI. RECOMENDACIONES.....	56
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	64

ÁREA: Salud animal

TEMA: Efecto del clorhidrato de ractopamina sobre los parámetros productivos en ovinos

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 19 de abril del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Características de los corderos producto del cruce Criollo (1/4) x Texel (3/4) en el C.E. Chuquibambilla.	23
Tabla 2 Consumo de MS de diferentes categorías de ovinos, expresado como porcentaje del peso vivo.....	24
Tabla 3 Requerimientos nutritivos de ovinos.	26
Tabla 4 Balance de energía en ovinos.....	27
Tabla 5 Distribución de los ovinos de acuerdo al tipo de dieta.	39
Tabla 6 Formula alimenticia y composición química de las dietas experimentales A Y B en la alimentación de ovinos criollos y ovinos Criollos 3/4 x Texel 1/4, formulado con el programa Solver.	40
Tabla 7 Distribución de carnerillos de acuerdo al tipo de dieta y raza.	40
Tabla 8 Cronograma de ejecución del experimento.....	42
Tabla 9 Consumo de alimento en ovinos según raza, tratamiento y su interacción.	47
Tabla 10 Ganancia total y diaria de peso en ovinos según raza, tratamiento y su interacción.....	50
Tabla 11 Conversión alimenticia de ovinos según raza, tratamiento y su interacción.	53



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1	
Departamentos de Perú con mayores porcentajes de ovinos criollos.....	21



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Análisis de varianza para el peso vivo inicial.....	64
ANEXO 2 Análisis de varianza para el peso vivo final	65
ANEXO 3 Análisis de varianza para el incremento de peso.....	66
ANEXO 4 Análisis de varianza para la ganancia media diaria.....	67
ANEXO 5 Ganancia de peso corporal g/día, para ovinos Criollos y ovino Criollo $\frac{3}{4}$ x Texel $\frac{1}{4}$ de los grupos experimentales A y B.....	71
ANEXO 6 Insumos para elaboración de raciones	72
ANEXO 7 Unidades experimentales	72
ANEXO 8 Elaboración de ración alimenticia	73
ANEXO 9 Mezclado de insumos	73
ANEXO 10 Picado y molido de heno de avena	74
ANEXO 11 Pesado de ovinos	74
ANEXO 12 Ovinos Criollos.....	75
ANEXO 13 Ovinos Criollos $\frac{3}{4}$ x Texel $\frac{1}{4}$	75
ANEXO 14 Declaración jurada de autenticidad de tesis.....	76
ANEXO 15 Autorización para el depósito de en Repositorio Institucional.....	77



ACRÓNIMOS

CMS:	Consumo de materia seca
MTO:	Materia seca ofrecida
MSR:	Materia seca rechazada
GPV:	Ganancia de peso vivo
PI:	Peso Inicial
PF:	Peso Final
CA:	conversión alimenticia
EA:	eficiencia alimenticia
RAC:	clorhidrato de ractopamina
OC:	ovino Criollo
OCxT:	ovino Criollo por Texel
ZH:	clorhidrato de zilpaterol
PPM:	partes por millón



RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Fundo “La Huerta”, ubicado en el Distrito, Provincia y Región Puno, el objetivo fue evaluar el efecto del clorhidrato de ractopamina (RAC) sobre los parámetros productivos, se utilizaron 19 ovinos Criollos (OC) y 20 ovino Criollo $\frac{1}{4}$ x Texel $\frac{3}{4}$ (OCxT) de 10 meses de edad post destete seleccionados y distribuidos aleatoriamente en 4 grupos (2 grupos OC y 2 grupos OCxT) durante 32 días de experimento. La alimentación *ad libitum*: T1 (sin RAC) y T2 (con RAC). Se determinó el consumo de materia seca (CMS), la ganancia de peso vivo (GPV), la conversión alimenticia (CA) y eficiencia alimenticia (EA). El CMS fue afectado por el tratamiento ($P < 0.05$) con RAC 1861.57 g y sin RAC 1697.14 g, el CMS tuvo efecto en la raza ($P < 0.01$) en donde OC fue de 1677.05 g y OCxT fue 1881.66 g y a la interacción entre raza y dieta fue significativo ($P < 0.05$). La GPV fue afectada por la raza ($P < 0.05$) donde OCxT fue 400.02 g y OC 340.63 g fue ($P < 0.05$); por efecto del alimento, con RAC una ganancia diaria de 396.11 g y sin RAC una ganancia diaria de 344.54 g ($P < 0.05$). Tanto la CA y EA fueron estadísticamente no significativos ($P > 0.05$). De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se determina que la adicción de RAC si influye en el peso final por lo que se obtiene mejores resultados a la finalización de la dieta de los OC siendo superior en OCxT.

Palabras clave: *ab libitum*, clorhidrato de ractopamina, dieta y ovino.



ABSTRACT

The present work was carried out in the “La Huerta” Farm, located in the District, Province and Region of Puno, the objective was to evaluate the effect of ractopamine hydrochloride (RAC) on the productive parameters, 19 Criollo sheep (OC) were used and 20 Criollo $\frac{1}{4}$ x Texel $\frac{3}{4}$ (OCxT) sheep, 10 months old post-weaning, selected and randomly distributed into 4 groups (2 OC groups and 2 OCxT groups) for 32 days of experiment. Ad libitum feeding: T1 (without RAC) and T2 (with RAC). Dry matter intake (DMI), live weight gain (LWG), feed conversion (FC) and feed efficiency (FE) were determined. The DMI was affected by the treatment ($P < 0.05$) with RAC 1861.57 g and without RAC 1697.14 g, the DMI had an effect on the breed ($P < 0.01$) where OC was 1677.05 g and OCxT was 1881.66 g and the interaction between breed and diet was significant ($P < 0.05$). LWG was affected by breed ($P < 0.05$) where OCxT was 400.02 g and OC was 340.63 g ($P < 0.05$); due to the effect of the feed, with RAC a daily gain of 396.11 g and without RAC a daily gain of 344.54 g ($P < 0.05$). Both FC and FE were statistically non-significant ($P > 0.05$). According to the results obtained in the present work, it is determined that the addition of RAC does influence the final weight, so better results are obtained at the end of the OC diet, being superior in OCxT.

Keywords: *ab libitum*, ractopamine hydrochloride, diet and sheep.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Puno es uno de los más importantes departamentos del Perú en el que se desarrolla la ganadería, siendo la crianza de ovinos una de las actividades ganaderas de gran importancia, debido a que constituyen una de las principales fuentes de proteína y en la mayoría de los casos la principal actividad económica para sus criadores, razón por la cual los ovinos son considerados una de las especies de granja más importantes que ofrecería seguridad alimentaria a ganaderos, tal como sucede en otras latitudes (Naqvi *et al.*, 2012).

Los ovinos Criollos son muy sobrios (se manifiesta por el poco alimento con que puede sobrevivir), Posee una alta capacidad de resistencia a las condiciones ambientales y exhibe características reproductivas favorables, como evidencia su elevada tasa de fertilidad (Alencastre y Gómez, 2005), Después de someterse a procesos de selección basados en su peso vivo de manera constante, los animales alcanzaron pesos promedio de 54.8 kg en machos y 39.11 kg en hembras a la edad de dos años en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla. (Vargas, 2016); La ausencia de un desarrollo muscular óptimo para la producción de carne llevó a la utilización de la raza carnífera (Texel) en los procesos de hibridación. Esto resultó en que los animales obtenidos a partir de este cruce presentaran un adecuado desarrollo muscular y una notable precocidad, sin perder las cualidades de sobriedad heredadas de su raza materna. Estas características son evidentes desde el momento del destete hasta la actualidad. (Alencastre *et al.*, 2014).

En la actualidad, la crianza de ganado ovino de engorde está siendo constantemente mejorada y perfeccionada, los ganaderos buscan reducir los gastos y



producir ovinos con buenas características y parámetros productivas en un tiempo menor. Para lo cual se ha planteado incluir el clorhidrato de ractopamina en dietas para ovino Criollo y cruce Criollo con Texel con el objetivo aumentar el crecimiento, la eficiencia alimenticia. De esta manera se logrará también la reducción de costos de producción y tiene una baja peligrosidad para el consumidor.

El clorhidrato de ractopamina es un aditivo para el crecimiento que pertenece a la categoría de los beta-agonistas. Estos compuestos favorecen la síntesis y acumulación de proteínas en las fibras musculares, lo que resulta en un aumento en la ganancia de peso diaria de los animales. Asimismo, mejora la eficiencia y la conversión alimenticia de los ovinos destinados al sacrificio durante la etapa final de engorde. La ractopamina actúa liberando nutrientes y estimulando la producción de proteínas en los animales, lo que se refleja en una mejora significativa en la ganancia de peso, la eficiencia alimenticia y algunos parámetros de la calidad de la carne. El efecto de la ractopamina sobre estos parámetros puede ser explicado por las alteraciones metabólicas provocadas por el aditivo, principalmente en la síntesis de proteína, que se evidencia en el aumento de la proteína en la carcasa que agrega 35% de agua ligada al músculo (Cuarón *et al.*, 2002). Sin embargo, existen pocos datos publicados sobre el uso del clorhidrato de la ractopamina en ovinos de raza Criolla y en Criollo por Texel.

En este trabajo de investigación se buscó evaluar el efecto del clorhidrato de ractopamina, sobre los parámetros productivos en ovinos Criollos y Criollos por Texel, evaluar el efecto del clorhidrato de ractopamina en una dosis de 20 mg, sobre el consumo de materia seca, la ganancia de peso vivo, la conversión alimenticia y la eficiencia alimenticia en ovinos Criollos y cruces Criollos por Texel.



1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo general

Evaluar el efecto del clorhidrato de ractopamina, sobre los parámetros productivos en ovinos Criollos y cruce Criollos por Texel.

1.1.2. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto del clorhidrato de ractopamina en una dosis de 20 mg/kg de alimento, sobre el consumo de materia seca en ovinos Criollo y cruce Criollo por Texel.
- Evaluar el efecto del clorhidrato de ractopamina en una dosis de 20 mg/kg de alimento, sobre la ganancia de peso vivo en ovinos Criollo y cruce Criollo por Texel.
- Evaluar el efecto del clorhidrato de ractopamina en una dosis de 20 mg/kg de alimento, sobre la conversión alimenticia y eficiencia alimenticia en ovinos Criollo y cruce Criollo por Texel.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Robalino (2013) realizó una investigación con ovinos de raza Corriedale de 6 meses de edad del sexo macho comparando el efecto del clorhidrato de ractopamina y lactotropina donde observó que hubo una superioridad de 0,36 kg en el consumo de alimento, 1,169 kg en conversión alimenticia y 0,37 kg de ganancia de peso vivo con la adición de lactotropina con respecto al clorhidrato de ractopamina, mientras que hubo una mejor rentabilidad de 14,16 con el uso de clorhidrato de ractopamina respecto a la lactotropina.

López (2010) analizó el impacto del clorhidrato de ractopamina y del clorhidrato de zilpaterol en el crecimiento y las cualidades de la carcasa en un estudio que abarcó a 84 corderos durante un período de alimentación de 42 días. Se observó que el rendimiento del crecimiento no se vio afectado por la administración de ractopamina o clorhidrato zilpaterol. Sin embargo, se notaron mejoras en las características de la carcasa, como un incremento en la musculatura y una reducción en el contenido de grasa. El clorhidrato del zilpaterol demostró tener efectos más notables que la ractopamina en casi todas las características evaluadas de la carcasa.

Domínguez *et al.* (2009) concluyen que los β -agonistas adrenérgicos (β AA), modifican el metabolismo celular, mejoran la eficiencia productiva y la calidad de la carne de bovinos y ovinos, aunque los resultados pueden variar. En contraste, el clenbuterol, al ser una sustancia con potencial toxicidad, puede provocar problemas de salud pública al causar graves intoxicaciones en seres humanos. En comparación, el



clorhidrato de zilpaterol y la ractopamina son compuestos considerados más seguros para la alimentación animal y generan prácticamente ningún residuo en los productos destinados al consumo humano.

Por otra parte, Larios *et al.* (2012) realizó una investigación con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo, los costos de producción y las características de la canal de bovinos en finalización suplementados con clorhidrato de zilpaterol o clorhidrato de ractopamina en un periodo experimental de 75 días. Se utilizaron 57 toretes, tipo racial F1 (*B. taurus* x *B. indicus*) con un peso promedio inicial de 446 ± 9.0 kg. Los resultados indicaron que la inclusión de TR redujo el consumo de materia seca (CMS) en un 10.1%, mientras que se observó un incremento del 1.9% en los animales tratados con clorhidrato de zilpaterol en comparación con el grupo de control. La cual no se detectaron diferencias significativas ($P > 0.05$) en la ganancia diaria de peso (GDP). En términos de conversión alimenticia (CA), las tendencias sugieren que el uso de β -agonistas en la alimentación animal mejora este parámetro en un 19.5% para TR y un 23.4% para TZ en comparación con el grupo de control. Además, la eficiencia alimenticia (EA) aumentó en un 23% y 30% para TR y TZ, respectivamente.

Rojas (2017) realizó un trabajo de investigación donde evaluó el efecto de la suplementación de un modificador orgánico en el proceso de engorde de carnerillos, el modificador orgánico fue evaluado en tres niveles (1, 1.5, 2 ml); donde se obtuvo la mayor ganancia de peso, mayor porcentaje de materia seca, proteína y rendimiento de carcasa en el nivel de suplementar 2 ml de modificador orgánico.

Romero *et al.* (2013) realizó un estudio donde tuvo como objetivo evaluar los efectos del clorhidrato de ractopamina en el rendimiento del crecimiento y las características de la canal de corderos. Para este fin, se emplearon 48 corderos y se



probaron cuatro niveles de RAC (0, 10, 20 y 30 mg/kg de dieta). Se observó que los corderos alimentados con 20 mg de RAC presentaron el mayor peso en canal, el rendimiento de la canal, el peso de las patas y el área de *longissimus* en comparación con los niveles de 0, 10 y 30 mg de RAC. Se llegó a la conclusión de que la adición de 20 mg de RAC por kilogramo de dieta de acabado generó la mejor respuesta.

El período más apropiado para la utilización de RAC es al final del engorde, debido a que en esta etapa la categoría en la cual los animales están destinando más cantidad de nutrientes para la síntesis de grasa y la síntesis de proteína está cayendo en este momento, es entonces cuando mayores ventajas se obtienen (Rikard- Bell, 2009). En cerdos se utiliza a una dosis de 5 a 10 ppm para aumentar la ganancia de peso y mejorar la conversión alimenticia, así mismo incrementar la dosis de 10 a 20 ppm aumenta la magrez de la canal y el porcentaje de rendimiento de esta (Armstrong *et al.*, 2004).

Domínguez *et al.* (2009) concluye que los β - agonistas adrenérgicos (β AA), modifican el metabolismo celular, mejoran la eficiencia productiva y la calidad de la carne de bovinos y ovinos, aunque los resultados pueden variar. En contraste, el clenbuterol, al ser una sustancia con potencial tóxico, puede ocasionar serios inconvenientes de salud pública debido a las intoxicaciones graves en humanos. En comparación, el clorhidrato de zilpaterol y la ractopamina son compuestos considerados más seguros para la alimentación animal y dejan prácticamente ningún residuo en los productos destinados al consumo final del consumidor.

NRC (1994) y Moody *et al.*, (2000) indican que la potencia de los agonistas β -adrenérgicos ($A\beta$ A) varía debido a las diferencias en la expresión de receptores β -adrenérgicos en células y tejidos. Esto implica que los efectos de los $A\beta$ A están



vinculados a factores como la dosis y la duración del tratamiento, así como al tipo específico de A β A utilizado y la especie animal a la que se aplica.

Sin embargo, hay escasa información disponible sobre el ganado ovino que recibe suplementación con clorhidrato de ractopamina. Por ello, es crucial establecer las dosis ideales, los regímenes de dosificación y la duración adecuada del uso de estos compuestos y la comprensión de sus efectos sobre el crecimiento y la composición del cuerpo de las ovejas.

2.2. GANADO OVINO

2.2.1. Población de ovinos

En la actualidad, la población de ovinos en el Perú alcanza los 9.523.200 animales, los cuales se distribuyen en diferentes regiones: 8.972.200 en la sierra, 482.500 en la costa y 68.500 en la selva. de oveja común en el país, el ganado Criollo constituye el mayor porcentaje, con un 81%, seguido de la raza Corriedale con un 11%. Otras razas representan el 4%, mientras que la raza Hampshire Down y la raza Black Belly representan el 3% y el 1%, respectivamente. Los departamentos del Perú que poseen mayor número de ovinos Criollos son Puno y Cusco con 21.17% y 12.99% respectivamente, seguidos de los departamentos de Huánuco, Huancavelica, Ancash, Junín, Ayacucho y Apurímac los cuales poseen 8.06, 7.62, 7.20, 7.03, 6.79 y 6.13% respectivamente (INEI, 2012).

2.2.2. Ovino Criollo

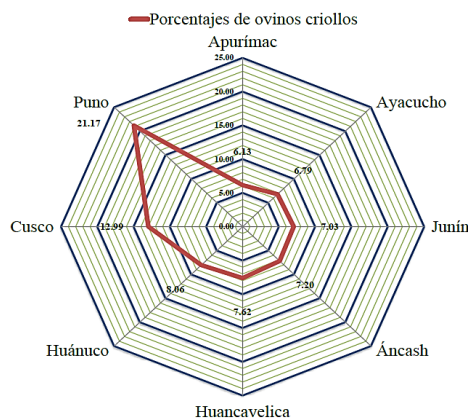
El ovino Criollo, derivado de las ovejas de las razas Churra y Manchegas, que tienen sus orígenes en España y fueron introducidas al Perú durante la época de la conquista, se encuentra distribuido en los valles costeros, regiones

interandinas y la vertiente oriental, así como en áreas de gran altitud en la región andina, donde se crían en entornos familiares. Este tipo de oveja es de tamaño pequeño, delgado y produce una lana muy ligera compuesta por una combinación de pelos largos y gruesos, junto con lana. Tienen una cara limpia con pelaje de varios colores, una mucosa también pigmentada de varios tonos, orejas pequeñas cubiertas de pelo. Sus pezuñas están pigmentadas y tienen una piel gruesa (Fulcrand, 2004). La adaptación del ovino Criollo se destaca principalmente por sus cualidades de rusticidad, prolificidad y resistencia. Este ganado tiene buenas características productivas referente a carne, lana, leche y pieles (cueros) (Díaz, 2013).

Spedding (1968) ha reportado valores promedio de peso de vellón de 1.5 kg, peso vivo de 27 kg en ovejas y 35 kg en carneros. Otros parámetros para ovinos Criollos han sido reportados por Alencastre et al. (2014) del C.E. Chuquibambilla como peso vivo al nacimiento de 3.75 ± 0.59 kg, peso vivo al destete 24.30 ± 2.11 kg y una ganancia de peso vivo de 0.23 ± 0.02 kg/día.

Figura 1

Departamentos de Perú con mayores porcentajes de ovinos Criollos.





Nota: (Tomada del Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012)

2.2.3. Ovino Texel

Para la formación del Texel actual, a fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX se realizaron cruzamientos del Old Texel con Lincoln y Leicester Longwool (AMGA, 2000). Proviene de la isla holandesa del mismo nombre, situada en los Países Bajos, con raíces que datan de la época romana. Esta raza fue introducida en Francia en 1933. Ella después de una selección según el esquema francés, adopta la denominación de Texel francés (France, 2000).

La raza Texel es una oveja cárnica - lanera, con predominio de la primera característica, con crecimiento muy precoz, buena lana en cantidad y calidad y una más que suficiente cantidad de leche para criar sus corderos, hecho que suele tentar a los productores de lácteos de origen ovino a incluirla en su rebaño, un 75% de los partos son múltiple (mellizos o trillizos), esta es otra de sus características más importantes, además de su rusticidad y fácil manejo (ACTA, 2002).

También se destaca por un buen desarrollo muscular, buena sobrevivencia del cordero, rápido y largo período de crecimiento, buen rendimiento cárnico (50 a 55%), buena conformación, resistencia a parásitos y alta prolificidad, 1.92 corderos por oveja encastada (Olbrich, 1975). Además, es curioso y dócil, lo que facilita su manejo (Livestock, 2000).

Las crías resultantes de cruzas con Texel, mejoran su eficiencia de conversión de alimento, siempre y cuando estén con una alimentación balanceada (Okstate, 2010). Por este motivo, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,



mediante el Centro Experimental Chuquibambilla, está trabajando para mejorar las condiciones de producción del ovino Criollo. Esto implica iniciar evaluaciones del ovino Criollo y, posteriormente, del cruce entre Criollo y Texel.

Tabla 1

Características de los corderos producto del cruce Criollo (1/4) x Texel (3/4) en el CI Chuquibambilla.

Características	Promedio ± DS
Peso al Nacimiento (kg)	3.080 ± 0.450
Peso al destete(kg)	26.620 ± 3.410
Peso a los 11 meses (kg)	66.320 ± 6.790
Ganancia diaria de peso (kg)	0.197 ± 0.058
Peso de carcasa a los 11 meses (kg)	32.900 ± 2.640
Rendimiento carcasa a los 11 meses (%)	49.6

2.3. FACTORES QUE AFECTAN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

El consumo voluntario de alimento es particularmente relevante en entornos de pastoreo, dada la multiplicidad de factores relacionados y la dificultad en su evaluación. Es esencial tener en cuenta la posibilidad de sinergismo o aditividad entre estos factores. El consumo voluntario de forraje responde principalmente a la capacidad física digestiva del animal, a la composición química de los forrajes y a la demanda de energía de los animales (Mejía, 2002).



Usando análisis de regresión simple, múltiple y modelos matemáticos relativos al consumo voluntario es posible hacer aproximaciones válidas para predecir el consumo de los animales, lograr una óptima formulación de raciones y disminuir el costo del alimento, ayudando a usar nuestros recursos más eficientemente (Araujo, 2005).

El consumo de alimento depende del tamaño corporal, estado fisiológico, condición corporal, raza, suplementación, condiciones ambientales, energía de la dieta, proteína de la dieta, minerales y vitaminas, agua, forma física de la dieta.

2.4. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

2.4.1. Consumo de materia seca

El consumo de materia seca depende tanto de la disponibilidad de alimento como de las características individuales del ovino, donde aspectos como el tamaño corporal y el estado fisiológico son los más influyentes. Si se pone a libre disposición un recurso forrajero en un rebaño entonces el consumo solo estará limitado por la capacidad de ingestión de los animales (Castellaro *et al.*, 2015).

Tabla 2

Consumo de MS de diferentes categorías de ovinos, expresado como porcentaje del peso vivo.

Categoría de ovino	Consumo de MS (% del peso vivo) ¹
Corderos de 30 kg	4,3
Corderos de 40 kg	3,75
Ovejas de 50-60 kg	
Mantención	1,8 -2,0
Gestación tardía	2,8-3,4
Lactancia temprana (6-8 semanas)	3,8-4,2 (simples) 4,3 -4,8 (dobles)
Flushing	2,8-3,2



Nota: El valor de consumo de MS dependerá del estado fisiológico en que el animal se encuentra, como también de la digestibilidad y disponibilidad de la MS ofrecida. Obtenido de Castellaro *et al.* (2015)

2.4.2. Ganancia de peso vivo

El peso corporal y el rendimiento de la carcasa, así como el tamaño y las características de la canal, están influenciados por el genotipo, la edad y la alimentación del animal. Esta última determina aspectos como el peso, la edad en el momento de la faena, el grado de terminación del animal, y, a su vez, el rendimiento y la composición de la canal. El rendimiento de la canal se define como la proporción entre el peso de la canal caliente y el peso del animal vivo, expresado en porcentaje. Este aumenta con el peso del animal hasta cierto punto, relacionado con su edad, y luego disminuye. Esto significa que los animales que se faenan anticipadamente o a bajo peso, así como los excesivamente gordos (grasa visceral) tiene menor rendimiento (Villareal, 1996).

2.4.3. Conversión alimenticia

Shimada (2009) define como la cantidad de kilogramos de alimento necesarios para producir un kilogramo de producto. Una conversión más baja indica una mejor eficiencia alimentaria; por ejemplo, una conversión de 2.0 es preferible a una de 2.2. Se señala que los rumiantes, de los cuales se obtiene carne, tienen una conversión alta. Sin embargo, pueden aprovechar la fibra de los alimentos, una capacidad que no tienen ni las aves ni los cerdos.

2.5. EFICIENCIA ALIMENTICIA

Ramírez (2009) sostiene que la eficiencia se calcula mediante la cantidad de gramos de peso obtenidos por cada kilogramo de alimento consumido. Cuanto mayor sea

este valor, mejor será la eficiencia. Por ejemplo, una eficiencia de 0.50 es superior a una de 0.45.

Según, Sáenz (2007), los ovinos tienen una eficiencia superior en el uso de forraje en comparación con otros animales. Su dieta requiere un equilibrio adecuado de proteínas y energía para mantener niveles deseables de producción. Este equilibrio se logra cuando pastorean en campos no sobre pastoreados. Los animales adultos necesitan consumir forraje fresco, preferentemente verde, equivalente al 15% de su peso vivo. Por ejemplo, un animal de 35 kg. se requeriría 5,25 kg. de forraje fresco al día. En caso de criar los animales en galpones o instalaciones, se debe proporcionar una cantidad adicional (por ejemplo, 1,5 kg. adicionales) para compensar la porción de forraje que el animal pueda rechazar.

2.6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE CARNERILLOS

Según Saézn (2007), La carne de las ovejas Criollas, ampliamente pastadas, es magra. Aunque su contenido en colesterol es tan alto como el de la carne de res, su consumo prolongado no supone una amenaza para la salud de los adultos.

Los requerimientos nutricionales de ovinos son presentados en la tabla 3. Los requerimientos son planteados según el NRC de 1987 para ovinos.

Tabla 3

Requerimientos nutritivos de ovinos.

Peso Vivo	Energía			Proporciones de dieta		Proteína	Calcio	Fosforo	Vitamina A	Vitamina E
	N.D.T.	E.D.	E.M.	Concentrado	Forraje					
kg	%	Mca l/Kg	Mcal/Kg	%	%	%	%	%	UI/Kg	UI/Kg
20	78	3.4	2.8	85	15	16.9	0.54	0.24	940	20
30	78	3.3	2.7	85	15	15.1	0.51	0.24	1.085	15
40-60	78	3.3	2.7	85	15	14.5	0.55	0.28	1.253	15



Nota: NRC (1987), NDT: nutrientes digestibles totales, ED: energía digestible, EM: energía metabolizable

Tabla 4

Balance de energía en ovinos.

Ecuación	Requerimiento	Modelo
Producción de calor	Mantenimiento	$EM_m = 129.7 \text{ Kcal/Wkg}^{0.75}$
Producción de calor	Actividad física	$EM_{AF} = 0.82 \text{ Kcal/h/Kg}$
Retención de energía	Ganancia de peso	$EM_g = 5.81 \text{ Kcal/g}$

Nota: (Obtenido de Salah *et al.*, 2014)

2.6.1. Requerimiento de proteína

Aliaga (2000) indica la importancia del consumo de proteínas para la formación de tejidos, enzimas, pelo, lana, cuernos, entre otros. Se estima que alrededor del 50 % de la materia seca del organismo está compuesta por proteínas. En las condiciones naturales del pastoreo en la sierra peruana, la deficiencia de proteínas se considera como el principal desafío nutricional. No obstante, durante la época lluviosa, la disponibilidad de proteínas no suele ser un problema debido al crecimiento del pasto y a la selectividad de los ovinos.

Téllez (1996) manifiesta que los animales pueden sintetizar proteínas solo a partir de las proteínas mismas o de los aminoácidos que consumen en sus alimentos; aun cuando algunas veces pueden transformar un aminoácido en otro.

Córdova (1993) define a las proteínas como compuestos orgánicos nitrogenados, formados por asociación de aminoácidos, que constituyen un importante factor en la alimentación animal, como proveedores de elementos plásticos, muy esenciales para la formación de todos los tejidos, células sanguíneas, lana, etc.



Los microorganismos presentes en el rumen sintetizan proteínas utilizando nitrógeno tanto proteico como no proteico. Por lo tanto, se puede decir que el rumen obtiene proteínas de dos fuentes: la microbiana y la proveniente de la dieta del animal. Este último puede obtener aminoácidos esenciales de la proteína microbiana generada en el rumen a partir de amoníaco (NH_3).

El consumo deficiente de proteínas reduce el apetito y disminuye la cantidad de alimentos consumidos, lo que resulta en una menor producción. Córdova (1993) menciona que la proteína provee del nitrógeno necesario para la formación de tejidos y para nutrir a los microorganismos del rumen, los cuales a su vez ayudan a transformar la energía de las plantas.

- **Metabolismo de las proteínas**

Church y Pond (1990) indican que el metabolismo de las proteínas se divide en dos fases: catabolismo (descomposición) y anabolismo (síntesis). Estos dos procesos ocurren simultáneamente en los tejidos de los animales. Los aminoácidos, los componentes básicos necesarios para el metabolismo del animal, generalmente se encuentran en la dieta como parte de proteínas completas. Estas proteínas deben ser hidrolizadas para que los aminoácidos puedan ser absorbidos por el organismo.

El hidrolisis de las proteínas de la dieta ocurre mediante enzimas proteolíticas producidas por las células que recubren el tracto digestivo y por el páncreas. La eficacia de esta hidrólisis afecta la absorción de los aminoácidos individuales y juega un papel crucial en el valor nutricional de las proteínas dietéticas. Otro aspecto importante que afecta este valor nutricional es el equilibrio de los aminoácidos esenciales absorbidos.



- **Absorción de aminoácidos**

El epitelio intestinal es una barrera efectiva para limitar la difusión de diversas sustancias. La transferencia de proteínas polipéptidas o incluso de dipéptidos a través de esta barrera es muy restringida, excepto durante las etapas tempranas del período postnatal, cuando la ingesta de proteínas se lleva a cabo por pinocitosis. Aunque algunos dipéptidos y tripéptidos son absorbidos, no está claro cuál es la importancia biológica de este proceso. No obstante, es probable que la absorción de ciertas moléculas proteicas o fragmentos moleculares esté relacionada con el desarrollo de alergias.

La absorción de los aminoácidos ocurre mediante un proceso de transporte activo. La mucosa del intestino delgado, tiene al menos dos sistemas de transporte activo, uno para los aminoácidos neutros y otro para los aminoácidos básicos. Los aminoácidos se desplazan a través de la membrana celular intestinal en contra de un gradiente de concentración que requiere energía para el metabolismo celular.

2.6.2. Requerimiento de energía

Aliaga (2000) indica que el funcionamiento del organismo ocasiona gastos de energía, el animal lo obtiene de los carbohidratos, grasas, y proteínas contenidas en la dieta. Córdova (1993) señala que los insumos proteicos y energéticos que generalmente se utilizan en la alimentación de los animales, además de cubrir los requerimientos proteicos y energéticos de estos también deben cubrir, en lo posible los requerimientos de otros nutrientes tales como aditivos y minerales.



Sánchez (2003) menciona que; la energía insuficiente puede ocasionar lentitud o cese de crecimiento, pérdida de peso, fallas en la producción, aumento de la mortalidad y mayores infecciones parasitarias, a causa de que las resistencias son menores. Los alimentos, forrajes energéticos pierden su calidad, por lo general, por la excesiva madurez de las plantas forrajeras.

Cullison (1983) indica que el requerimiento de energía para el engorde debe estar como energía metabolizable y puede ser suministrado por: almidones, azúcares, celulosas, proteínas y grasas.

Corah (1996) sostiene que el almidón azúcares y fibras, contenidos en un concentrado son las principales fuentes de energía para el rumiante, estos al ser fermentados por los microorganismos del rumen producen ácidos grasos volátiles (AGV) que son:

- Ácido acético.
- Ácido propiónico.
- Ácido butírico

2.6.3. Requerimiento de minerales para ovinos

Sánchez (2003) indica que los minerales están presentes en la mayoría de los forrajes, especialmente en pastos maduros y heno de pastos o cereales. El calcio se puede encontrar en el heno de cebada y trigo, mientras que el fósforo está presente en la remolacha forrajera. Los pastos y los henos frescos son excelentes fuentes de casi todas las vitaminas. Bueno (2000) sugiere que los minerales cumplen funciones diversas en el organismo, entre los macrominerales el calcio y fósforo, en mayor magnitud el flúor, silicio y magnesio en menor



magnitud, son componentes estructurales de los huesos, permitiendo la rigidez, dureza y estabilidad mecánica de los mismos.

Sáenz (2007) indica que los minerales son importantes. La sal, preferiblemente yodada, debe suministrarse en bloques colocados en el corral para su libre consumo.

2.6.4. Requerimiento de vitaminas

Aliaga (2000) menciona que las vitaminas son sustancias esenciales para el normal funcionamiento del organismo animal, los rumiantes se benefician del trabajo de síntesis de vitaminas del complejo B.

Bueno (2000) considera que las vitaminas son compuestos orgánicos específicos, con función catalítica, necesarios para el normal funcionamiento del organismo. Espezua (2001) indica que las vitaminas son sustancias orgánicas de constitución química, relativamente sencilla, no definida, que se encuentra en los alimentos y que, en dosis infinitesimales, son indispensables para regular todos los procesos fisiológicos fundamentalmente.

Cullison (1983) indica que las vitaminas son sustancias orgánicas requeridas por el animal en pequeñísimas cantidades para la regulación de varios procesos destinados a mantener una fisiología perfecta en el animal. Las proteínas actúan como catalizadores.

2.6.5. Requerimiento de agua

Cullison (1983) sostiene que más del 50 % del organismo animal está constituido por agua. El cuerpo del animal obtiene agua de los alimentos, el agua



que consume y la producida metabólicamente. La necesidad de agua es de 3 a 4 litros por día.

Es fundamental que los animales tengan la posibilidad de acceder libremente al agua. El suministro de agua debe provenir de una fuente que esté en constante movimiento para reducir el riesgo de infestaciones por parásitos. En el caso de animales alojados en corrales, proporcionar agua a través de bebederos puede ayudar a minimizar la contaminación. Se calcula un volumen de 3 a 8 litros de agua por animal por día (Sáenz, 2007).

2.7. RACTOPAMINA

2.7.1. Generalidades

Es un elemento empleado como suplemento en la alimentación animal con el propósito de estimular el crecimiento, incrementar la masa muscular y reducir la acumulación de grasa. La forma química comercial de este aditivo es el clorhidrato de ractopamina (RAC) (García, 2017). Identificado también como un betaadrenérgico, que aumenta la retención de nitrógeno y la síntesis proteica, favoreciendo el desarrollo de masa muscular deseable en la canal; fomenta la lipólisis, inhibe la lipogénesis, y aumenta la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia. Debido a las variaciones en su estructura química y su farmacocinética, los efectos en el animal son distintos a los de otros agonistas beta. Se considera poco tóxico para el ser humano, y se utiliza principalmente en cerdos (Velásquez, 2015).



2.7.2. Mecanismo de acción en la grasa

Es absorbido a la sangre y transportado a los tejidos grasos. En las células grasas y en las células musculares, se une y activa receptores específicos denominados β en la membrana celular. Una vez adherido activa el proceso de señalar las enzimas para reducir la síntesis de grasa y amentar la degradación de grasa, como consecuencia los nutrientes que normalmente podrían ser usado para la deposición de grasa quedan disponibles para células musculares (Alvarenga y Ramírez, 2005).

2.7.3. Efecto del clorhidrato de ractopamina

RAC actúa liberando nutrientes y fomentando la síntesis de proteínas en los animales, lo que resulta en una notable mejora en la ganancia de peso, la eficiencia alimenticia y ciertos aspectos de la composición de la canal. El efecto de la RAC sobre estos parámetros puede ser explicado por las alteraciones metabólicas provocadas por el aditivo, principalmente en la síntesis de proteína, que se evidencia en el aumento de la proteína en la carcasa que agrega 35% de agua ligada al músculo (Cuarón *et al.*, 2002).

El período más apropiado para la utilización de RAC es al final del engorde, debido a que en esta etapa la categoría en la cual los animales están destinando más cantidad de nutrientes para la síntesis de grasa y la síntesis de proteína está cayendo en este momento, es entonces cuando mayores ventajas se obtienen (Rikard-Bell, 2009). En cerdos se utiliza a una dosis de 5 a 10 ppm para aumentar la ganancia de peso y mejorar la conversión alimenticia, así mismo incrementar la dosis de 10 a 20 ppm aumenta la magrez de la canal y el porcentaje de rendimiento de la misma (Armstrong *et al.*, 2004).



Los resultados respecto a ganancia de peso, conversión alimenticia y al tejido magro con el uso de ractopamina son en general dosis dependiente y no se observan variaciones en el consumo de alimento (Adeola *et al.*, 1990; Armstrong *et al.*, 2004; See *et al.*, 2004; Weber *et al.*, 2006) o incluso puede decrecer un poco. Los primeros estudios con ractopamina fueron llevados a cabo con una dosis de 20 ppm de alimento donde las respuestas en la carcasa son máximos (Armstrong *et al.*, 2004), pero sin embargo esta dosis en muchos países no presenta la mejor rentabilidad (Brumm *et al.*, 2004; Crome *et al.*, 1996).

Aunque las comparaciones entre estudios son difíciles de realizar debido a las diferencias en compuestos estudiados, dosis, duración y variables de respuestas, una recopilación de los datos disponibles sobre fenetolonaminas en los bovinos y ovinos presentan respuestas sustancialmente mejores que cerdos, y con las menores respuestas en pollos (Moody *et al.*, 2000).

Al evaluar los residuos de RAC en hígado y riñón de ovinos después del tratamiento durante 7 d, los resultados fueron inferiores a los límites de cuantificación permitidos (24.0 y 2.6 ppb) y la concentración en la orina fue menor a los límites permitidos de 5 ppb (Smith y Shelver, 2002).

2.7.4. Farmacocinética

Además, Sumano *et al.* (2002) menciona que al administrarse por vía oral se absorbe rápidamente. Se biotransforma a través de la glucuronidación hepática y no es sustrato para las cateco metil transferasas tisulares (COMT). En cerdos tiene biodisponibilidad del 88%. Farmacológicamente es tan débil que se biotransforma y depura con rapidez; tanto es así que es poco probable que cause



efectos cardiovasculares adversos u otros efectos, incluso si se consumen productos de origen animal de bovinos y cerdos sin ningún período de retiro.

La unión a proteínas plasmáticas de la mayoría de los β -agonistas es mínima, y hay una distribución considerable de la dosis administrada fuera de los vasos sanguíneos. La eliminación por vía intravenosa es predominantemente renal mientras que las dosis vía oral son eliminadas por biotransformación (Morgan, 1990). La biotransformación está determinada también por factores ambientales o genéticos y por interacción con otros medicamentos, por lo que los efectos pueden cambiar de un individuo a otro (variación inter-individual) o inclusive en el mismo individuo a diferentes dosis (variación intra-individual) (Brès et al., 1985). Más del 50% de los compuestos A β A se eliminan en las 48 h siguientes a la administración, principalmente por vía urinaria (Shelver y Smith, 2002).

2.7.5. Indicaciones y dosis

La ractopamina aumenta la GDP, mejora la eficiencia alimenticia, aumenta el rendimiento de la canal, promueve la producción de carne magra, reduce la excreción de compuesto activo en heces y no afecta la calidad de la carne en términos de sabor, color, textura y marmoleo. Se utiliza en cerdos y se ha observado que su efectividad no se ve afectada por la raza del animal. Es un fármaco aprobado por la FDA, pero su uso debe ser evaluado en función del costo-beneficio, ya que, aunque puede mejorar la calidad de la canal, el costo por tratamiento suele ser elevado. Además, se necesita aumentar la cantidad de aminoácidos en la dieta suministrada; por ejemplo, se recomienda agregar 6.5 g de lisina digestible por cerdo por día. Se sugiere mantener los niveles de energía y complementar con vitaminas y minerales. Cuando la ractopamina se agrega a



dietas deficientes, la respuesta es limitada. Al comenzar el tratamiento los resultados son notables, en especial en las dos primeras semanas (Sumano *et al.*, 2002).

2.7.6. Efectos adversos

La toxicidad de la ractopamina en el ganado no se ha documentado en caso de sobredosis y ciertamente es menos tóxica para los humanos porque estos productos están destinados únicamente para uso veterinario y hasta ahora no se han informado efectos tóxicos en productos cárnicos derivados de la ractopamina. No se han reportado efectos tóxicos de ractopamina en animales ni por la ingesta de productos cárnicos derivado del uso de estos agentes (Sumano *et al.*, 2002).

2.7.7. Toxicidad

Se han realizado diversos estudios para determinar la dosis letal (DL 50) y el nivel de no efecto, en diferentes animales con distintas concentraciones. Únicamente con dosis diarias muy elevadas y por periodos de tiempo que van de tres meses a dos años, se han reportado manifestaciones de intoxicación (Velásquez, 2015).

2.7.8. Absorción y excreción del clorhidrato de ractopamina

Según estudios realizados se han comprobado que la absorción de la ractopamina del tracto gastrointestinal es virtualmente completa, así mismo la excreción se hace por medio de la orina y las heces siendo la excreción urinaria la ruta predominante con un aproximado de 80-90 por ciento y las heces con un 10 por ciento (Alvarenga y Ramírez, 2005).



2.8. SISTEMA DE CRIANZA INTENSIVO

Alencastre (1997) indica que los ovinos, al ser herbívoros y rumiantes, pueden adaptarse a ser criados en confinamiento siempre que reciban una alimentación adecuada. Sin embargo, en nuestro entorno, esta forma de crianza se limita a los planteles debido a su baja cantidad. Díaz (2013) indica que el sistema intensivo es cuando reciben la alimentación en comederos, bien permanentemente en un área establecida; este tipo de crianza se realiza para animales en proceso de engorde, producción de leche y reproductores de plantel. Este sistema busca acumular más energía y obtener mayor ganancia de peso, para esto se requiere la formulación de ración de una persona con experiencia.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en Fundo "La Huerta", situado en el Distrito, Provincia y Región de Puno, con coordenadas geográficas de 15°50'31" Latitud Sur y 70°01'11" Longitud Oeste, a una altitud de 3825 metros sobre el nivel del mar. En este lugar, la temperatura más alta se registra en noviembre (16.8°C), mientras que la más baja se presenta en julio (-1.3°C), con una temperatura promedio anual de 8°C. La humedad relativa anual promedio es del 53%, con un máximo del 81%, y llueve con mayor intensidad en el mes de enero (173.72 mm/mes) (SENAMHI). El estudio se realizó en los meses de septiembre a noviembre.

3.2. MATERIAL DE ESTUDIO

3.2.1. Instalaciones

Estuvo constituida por cuatro corralizas de 3 m x 4 m construido con troncos de eucalipto fijados con tornillos metálicos con sus correspondientes comederos de geomembrana en forma de canaleta (madera de eucalipto) y bebederos (lavadores de jebe) y para protección del sol una red de raschel.

3.2.2. Animales

Se utilizó 39 carnerillos adquiridos y procedentes del Centro Experimental Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, dividido en 4 grupos, 19 de la raza Criollo y 20 de $\frac{3}{4}$ Criollo x $\frac{1}{4}$ Texel de aproximadamente 10



meses de edad aparentemente sanos; y con un peso inicial promedio de 30.50 ± 3.41 kg en la raza Criollo y 39.50 ± 3.21 kg en $\frac{3}{4}$ Criollo x $\frac{1}{4}$ Texel.

Tabla 5

Distribución de los ovinos de acuerdo al tipo de dieta.

RAZA Trat,	Carnerillo Criollo	Carnerillo Criollo $\frac{3}{4}$ x Texel $\frac{1}{4}$
Tratamiento 1	9	10
Tratamiento 2	10	10
Total	19	20

3.3. TRATAMIENTOS

Los tratamientos correspondieron a 2 tipos de dietas experimentales, dieta T1 sin ractopamina (RAC) y dieta T2 con RAC en una dosis de 20 mg, los animales fueron asignados por peso, raza y al azar al inicio del experimento. La distribución de los animales por cada tratamiento se muestra en la Tabla 6.



Tabla 6

Fórmula alimenticia y composición química de las dietas experimentales A y B en la alimentación de ovinos Criollos y ovinos Criollos 3/4 x Texel 1/4, formulado con el programa Solver.

MATERIAS PRIMAS	T1	T2
Heno de avena	40	40
SPT(Afrecho)	5	5
polvillo de arroz	5,05	5
Grano de maíz	20	20
Torta de soya	22,7	22,7
Pasta de algodón	5	5
Sal común	0,50	0,5
Battfos	0,25	0,25
Tronox S-Carb (Antiácido)	0,5	0,5
Melaza	0,5	0,5
Carbonato de Calcio	0,5	0,5
Clorhidrato de Ractopamina "Pig Fit"	0	0,05
TOTAL	100	100
ED, Mcal	3,3	3,3
Proteína	18,1	18,1
FDN	36	36
Calcio	0,5	0,5
Fosforo	0,4	0,4
Sodio	0,38	0,38

Tabla 7

Distribución de carnerillos de acuerdo al tipo de dieta y raza.

RAZA	Criollo		(Criollo ¾ x Texel ¼)	
	T1	T2	T1	T2
ALIMENTO	T1	T2	T1	T2
N	9	10	10	10
TOTAL	19		20	



3.4. MATERIALES Y EQUIPOS PARA EL ESTUDIO

3.4.1. Equipos

- Molino picador forrajero marca TRAPP modelo TRF-700
- Balanza tipo reloj de una capacidad de 50 kg para pesar a los animales.
- Balanza analítica con capacidad de 200/0.0001 g para los análisis de laboratorio.
- Estufa

3.4.2. Materiales

- Sogas.
- Saquillos.

3.5. DURACIÓN DEL ESTUDIO

El trabajo de investigación tuvo una duración de 47 días, distribuidos en 15 días de adaptación y 32 días de desarrollo del experimento.

3.6. MANEJO DE LOS ANIMALES

El peso y la condición corporal de los animales se examinaron al comienzo del experimento y luego cada 10 días hasta su conclusión.

3.7. METODOLOGÍA

En la siguiente tabla se observa la duración del experimento con la metodología del trabajo que se desarrolló, el mismo que es explicado más adelante.

Tabla 8

Cronograma de ejecución del experimento.

Día 0	Día 7 a Día 15	Día 16 a Día 47
Heno de avena (<i>Avena sativa</i>)	Dieta experimental	Alimentación de los ovinos dividido en 4 grupos, 20 de ellos del genotipo Criollo y 20 de una cruza $\frac{3}{4}$ Criollo x $\frac{1}{4}$ Texel
Fase Preexperimental Fase de acostumbramiento		Fase Experimental Fase de alimentación

3.7.1. Periodos del experimento

- **Periodo de acostumbramiento**

El período de acostumbramiento es muy importante debido a que los animales proceden de un sistema pastoril, por lo que su acostumbramiento al manejo de confinamiento fue gradual, progresivo y sistemático, para reducir los efectos de neofobia y estrés (Boogert *et al.*, 2006).

Este proceso duró 15 días y se llevó a cabo en un corral donde consumieron vegetación disponible y además fueron abastecidos con agua y gradualmente con heno de avena, evitando cambios bruscos en la dieta que pudieran provocar algunos cambios en la digestión y la fisiología del tracto gastrointestinal.



- **Etapa experimental**

A partir del día 15 se dio inicio la fase experimental de alimentación, asumiendo que los carnerillos ya colaboran de manera eficiente al manejo de confinamiento (Roque, 2009).

Asimismo, se efectuó el registro del peso corporal inicial, conocido como peso inicial, lo cual permitió la evaluación de la ganancia de peso al concluir el experimento en la alimentación de los carnerillos.

- **Alimentación**

Los 39 carnerillos recibieron un concentrado elaborado según lo detallado en la tabla 6 y se dividieron en 4 grupos, tal como se especifica en la tabla 5. Este concentrado se ofreció con libre acceso (*ad libitum*) en un sistema de alimentación colectiva para evitar el estrés y fomentar un mayor consumo de materia seca (CMS). Los animales se alojaron en confinamiento con actividad física mínima y se les suministró el alimento en un comedero grupal en forma de canaleta, dividido en tres porciones: una al 40% a las 7:00 de la mañana, otra al 30% al mediodía y la última al 30% a las 4:00 de la tarde, según el peso total de alimento pesado para cada grupo. Este proceso de fraccionamiento se llevó a cabo para aumentar la ingesta de alimento y reducir el desperdicio. La recolección de alimento no consumido se realizó una vez al día (a las 6:00 a.m.). La medición de alimento ofrecido y rechazado (residuo) en horas de luz diurna (Huerta, 2014).

- **Estimación del alimento ofrecido**

Para establecer cuanto de alimento se debe ofrecer a cada animal y a cada grupo por su respectivo raza y peso se tuvo que estimar la cantidad de alimento a



suministrar por grupos, para el caso de carnerillos de raza Criollo de la dieta A y B, la estimación estuvo de acuerdo a los requerimientos nutricionales (NRC, 2007), donde se indica que en promedio un ovino con peso de 30 kg requiere el consumo de materia seca de 4.3 % para un crecimiento moderado como se muestra en la tabla 2.

Se aumentó la cantidad de alimento suministrado para satisfacer la alimentación a libre disposición o consumo *ad libitum*, con el propósito de evitar restricciones y deficiencias del alimento ofrecido.

El aumento de la cantidad de alimento se determinó según la cantidad total de alimento a ser proporcionada, la humedad del alimento y el consumo de alimento que los animales mostraban para cada dieta experimental., en el caso de ovinos Criollos se ofreció un máximo de 22 kg y para ovinos Criollos $\frac{3}{4}$ y Texel $\frac{1}{4}$ 24 kg.

3.7.2. Determinación del consumo de materia seca (CMS)

El consumo de materia seca (CMS) se determinó mediante la ecuación de energía la misma que es la relación de tres componentes; $EM=PC+RE$, Donde: EM es la energía metabolizable, PC producción de calor, RE la retención de energía.

Por medio de esta ecuación, se determinó la cantidad de CMS por cada unidad de estudio, para lo cual se consideró el modelo de predicción.

EM_m = energía metabolizable de mantenimiento = 129.7 Kcal/Wkg 0.75,
 EM_{AF} = energía metabolizable de actividad física = 0.82Kcal/horas de



pastoreo/peso corporal, EM g= energía metabolizable de ganancia de peso vivo= 5.81 Kcal/g de ganancia de peso vivo (Salah *et al.*, 2014).

3.7.3. Determinación de la ganancia de peso vivo (GPV)

La ganancia de peso vivo se determinó al pesar los animales al inicio (peso inicial) y al final del período experimental, con los pesos registrados semanalmente en un cuaderno de campo. Este seguimiento se llevó a cabo utilizando una balanza electrónica con capacidad de 500 kg.

$$GPV \text{ g/día} = \left(\frac{\text{peso final(kg)} - \text{peso inicial(kg)}}{\text{fase de alimentacion(días)}} \right) \times 100$$

3.7.4. Determinación de conversión alimenticia (CA)

Para determinar la conversión alimenticia se obtuvo al dividir el consumo de alimento entre la ganancia de peso vivo.

$$CA = \frac{\text{consumo de alimento(kg)}}{GPV(kg)}$$

3.7.5. Determinación de eficiencia alimenticia (EA)

La eficiencia alimenticia es la ganancia diaria de peso en kg dividido entre el consumo de materia seca en kg x 100 se calcula para periodo de alimentación.

$$EA = \frac{\text{ganancia diaria de peso en (kg)}}{CMS \text{ en (kg)}} \times 100$$



3.8. MÉTODO ESTADÍSTICO

Para analizar los datos se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 2x2 con dos dietas T1 (sin RAC) y T2 (con RAC) y dos razas, con un total de 39 unidades experimentales. Modelo matemático aditivo lineal es:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + R_j + \varepsilon_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ijk} = Es una observación en la k-ésima unidad experimental, sujeto al i-ésimo tratamiento, j-ésimo raza.

μ = Medida poblacional o constante común.

T_i = Es el efecto del i-ésimo tratamiento.

R_j = Es el efecto del j-ésimo raza.

ε_{ijk} = Error experimental.

$i = 1, 2$, tratamiento.

$j = 1, 2$ raza.

$k=1,2,\dots$ repetición.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE MATERIA SECA

El CMS tuvo un efecto por la raza ($P < 0.05$) es así que el los OC obtiene un consumo de 1677.05 g y los OCxT 1881.66 g, así mismo el consumo de materia seca también fue afectado por el tratamiento ($P < 0.05$); T2 (con RAC) 1861.57 g, T1 (sin RAC) 1697.14 g (tabla 9), la adición de RAC mejoro el CMS. Por lo que al realizar la interacción entre las razas y los tratamientos si existe diferencia significativa ($P < 0.05$). T2 (con RAC) y T1 (sin RAC)

Tabla 9

Consumo de alimento en ovinos según raza, tratamiento y su interacción.

Raza		Consumo Medio Diario
Criollo		1677,05 ^a
Texel		1881,66 ^b
Probabilidad		0,011
Tratamiento		
Dieta T1		1697,00 ^a
Dieta T2		1861,57 ^b
Probabilidad		0,037
Interacción		
Raza	Tratamiento	
Criollo	Dieta T1	1559,33
	Dieta T2	1794,77
Texel	Dieta T1	1834,95
	Dieta T2	1928,38
Probabilidad		0,363



El CMS varía de acuerdo a la composición química, la disponibilidad, y la digestibilidad del alimento. La fibra detergente neutro (FDN), influye en el CMS, además, Church y Pond (1990) observaron que el alimento molido suele disminuir el rechazo y el desperdicio del alimento, la molienda incrementa el consumo, este factor está relacionado con la tasa de pasaje ruminal, lo cual indica que el procesamiento físico de los forrajes influye en el consumo es decir que a menor tamaño de partícula del forraje es menor el consumo. (Angeles, 2014).

La diferencia en el CMS donde la cruce de Criollo^{3/4} x Texel ^{1/4} superó a la raza criolla se debe a que la raza Texel está específicamente orientada hacia la producción de carne. Los corderos obtenidos por el cruzamiento de la raza Texel, mejoran la eficiencia alimenticia con una alimentación balanceada. (Moya, 2002). No se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) en la interacción entre razas y dietas; sin embargo, se observa una tendencia hacia un mayor consumo para ambas razas alimentadas con la dieta T2.

La raza Texel es netamente carnífera especializada es por ello que la cruce de Criollo^{3/4} x Texel ^{1/4} supero a la raza Criollo en el CSM. Los corderos obtenidos por el cruzamiento de la raza Texel, mejoran la eficiencia alimenticia con una alimentación balanceada (Moya, 2002).

El CMS en ovinos Dorper x Katahdin evaluaron el efecto de tres niveles de ractopamina 0,35; 0,7; y 1,05 y el CMS fue de 1,4; 1,5; 1,5 kg/día respectivamente, y concluye que no hubo diferencia en el CMS al suplementar ractopamina en ovinos (López, 2010). Además, en los cuyes el efecto de ractopamina sobre el consumo de alimento en dos niveles frente al grupo control no hubo efecto por adición de RAC (García, 2017). Robalino (2013) evaluó el CMS por la suplementación de ractopamina a



una dosis de 200 mg por ovino versus el control, no se obtuvo diferencia significativa. Es importante considerar que los beta agonistas se absorben bien por vía oral, pero tienen una baja disponibilidad sistémica debido a la extensa sulfatación en una primera fase, la unión a proteínas plasmáticas de la mayoría de los agonistas beta es insignificante y existe una distribución extravascular sustancial de la dosis administrada, la vida media de eliminación de la mayoría de los beta agonistas es relativamente corta y su farmacocinética es independiente de la dosis y la duración del tratamiento (Morgan, 1990).

En este estudio, se identificó un impacto en el consumo de materia seca al incluir RAC en comparación con la dieta de control. Esta variación puede atribuirse a factores como la accesibilidad al alimento, el procesamiento físico del alimento y la genética de los ovinos.

4.2. DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO VIVO

La ganancia de peso vivo fue influenciada por el consumo de RAC en las diferentes razas, siendo así que, los ovinos $\frac{3}{4}$ Criollo x $\frac{1}{4}$ Texel obtuvieron una ganancia de 400.02 g, mientras que los ovinos Criollos obtuvieron una ganancia de 340.63 g, ($P < 0,05$) y por efecto del tratamiento mientras que los que fueron alimentados con RAC obtuvieron una ganancia diaria de 396.11 g, los ovinos que fueron alimentados sin RAC obtuvieron una ganancia diaria de 344.54 g ($P > 0,05$). Por consiguiente, al analizar la interacción entre razas y dietas, se constata que no se evidencia una diferencia significativa ($p > 0,05$), pero se observa una tendencia aritmética que sugiere un mayor peso y una mayor ganancia de peso para los ovinos de la cruce Criollo $\frac{3}{4}$ x Texel $\frac{1}{4}$ que recibieron la Dieta T2 (con RAC).

Tabla 10

Ganancia total y diaria de peso en ovinos según raza, tratamiento y su interacción.

				Ganancia	
Raza	Peso inicial	Peso Final	Ganancia total de peso	Media Diaria	
Criollo	30,90	41,80 ^a	10,90 ^a	340,63 ^a	
Texel	31,90	44,70 ^b	12,80 ^b	400,02 ^b	
Probabilidad	0,266	0,007	0,026	0,026	
Tratamiento					
Dieta T1	31,27	42,30	11,03	344,54	
Dieta T2	31,53	44,20	12,68	396,11	
Probabilidad	0,777	0,068	0,051	0,051	
Interacción					
Raza	Tratamiento	Peso inicial	Peso Final	Ganancia total de peso	Ganancia Media Diaria
Criollo	Dieta T1	30,94	40,64	9,70	303,13
	Dieta T2	30,85	42,95	12,10	378,13
Texel	Dieta T1	31,60	43,95	12,35	385,94
	Dieta T2	32,20	45,45	13,25	414,06
Probabilidad		0,933	0,698	0,691	0,363

En la anterior tabla se puede observar que la ganancia de peso vivo acumulada fue 42.95 ± 12.20 kg para carneros de genotipo Criollo con RAC, 40.64 ± 9.70 kg para carneros de genotipo Criollo sin RAC, para carneros de una cruce $\frac{3}{4}$ Criollo x $\frac{1}{4}$ Texel con RAC fue 45.45 ± 13.25 kg, para carneros de una cruce $\frac{3}{4}$ Criollo x $\frac{1}{4}$ Texel sin RAC fue 43.95 ± 12.68 kg. Entre ambas razas no existe una diferencia estadística significativa, esto se debe posiblemente a que los carneros de raza Texel son una raza que es probablemente que mejor se adecua para la producción de carne ya que con el tratamiento



implementado de RAC se puede obtener una mayor producción de carne y producir una calidad de carne aceptable para los consumidores finales.

La ractopamina actúa liberando nutrientes y estimulando la síntesis de proteína en los animales por lo que se puede evidenciar una importante mejora de la ganancia de peso, efecto de la RAC sobre ganancia puede ser explicado por las alteraciones metabólicas provocadas por el aditivo, principalmente en la síntesis de proteína (Cuarón *et al.*, 2002).

López (2010) determinó en 84 ovinos Dorper x Katahdin el efecto de ractopamina en los últimos 30 días previos al sacrificio, donde el agonista β - adrenérgico si tuvo efecto ($P<0.05$) sobre la ganancia diaria de peso, ganancia total en comparación al grupo control. También, Robalino (2013) evaluó dos tipos de engorde en ovino de raza Corridale, con una dieta basal adicionado ractopamina y otra dieta lactotropina comparado con una dieta control si tuvo efecto en la ganancia peso total.

Además, otros investigadores evaluaron el efecto de clorhidrato de ractopamina en ovinos de pelo (Tabasco) y lana (Rambouillet x Sulffolk), donde obtuvieron un efecto positivo en comparación al grupo control, a una dosis de 20 mg/kg MS de ractopamina se tuvo una ganancia total de 11.4 kg con una ganancia media diaria de 380 g/día (Romero *et al.*, 2013).

Romero *et al.* (2013) realizaron un estudio con clorhidrato de ractopamina en corderos de lana y pelo, empleando cuatro niveles de ractopamina: 0, 10, 20 y 30 mg/kg de dieta. Los resultados mostraron que a dosis de 20 y 30 mg de ractopamina, se observó un aumento significativo de peso ($P<0.05$). Asimismo, los corderos de lana que recibieron una dosis de 20 mg de ractopamina registraron el mayor peso de la canal.

Además, otros investigadores evaluaron el efecto de clorhidrato de ractopamina en ovinos de pelo (Tabasco) y lana (Rambouillet x Sulffolk), donde obtuvieron un efecto



positivo en comparación al grupo control, a una dosis de 20 mg/kg MS de ractopamina se tuvo una ganancia total de 11.4 kg con una ganancia media diaria de 380 g/día (Romero *et al.*, 2013), estos valores muestran que el uso de un insumo como la ractopamina tiene un efecto positivo sobre la ganancia de peso como se reportó también en este estudio.

4.3. DETERMINACIÓN DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (CA) Y EFICIENCIA ALIMENTICIA (EA)

La conversión alimenticia consiste en cuanto de alimento requiere el animal para incrementar un kilogramo de peso vivo; se puede observar en la Tabla 11 que a los ovinos de raza cruce $\frac{3}{4}$ Criollo x $\frac{1}{4}$ Texel obtuvieron una conversión alimenticia de 4.77, mientras que los ovinos Criollos 5.05 ($p>0,05$), además, los ovinos que recibieron RAC lograron una conversión de 4.78, mientras que los que no recibieron RAC una CA de 5.04 ($p>0,05$). Se observa que la interacción de dietas y razas no tiene una diferencia significativa estadísticamente ($P>0,05$).

Tabla 11*Conversión alimenticia de ovinos según raza, tratamiento y su interacción.*

Raza		Conversión Alimenticia	Eficiencia alimenticia
Criollo		5,05	0,22
Texel		4,77	0,24
Probabilidad		0,089	0,076
Tratamiento			
Dieta T1		5,04	0,23
Dieta T2		4,78	0,22
Probabilidad		0,095	0,087
Interacción			
Raza	Tratamiento		Eficiencia alimenticia
Criollo	Dieta T1	5,27	0,21
	Dieta T2	4,82	0,23
Texel	Dieta T1	4,82	0,23
	Dieta T2	4,73	0,24
Probabilidad		0,364	0,303

Otra investigación realizada por Romero *et al.* (2013), utilizó cuatro niveles de ractopamina (0, 10, 20 y 30 mg/kg de alimento) en ovinos de pelo y lana. Encontraron que la conversión alimenticia fue más baja cuando se administraron dosis de 0 y 10 mg de ractopamina. Además, Jiménez (2018) realizó un trabajo de engorda de ovinos durante 34 días donde se probó dos dietas con y sin inclusión de ractopamina, donde logró resultados que a una dieta de 15 ppm de clorhidrato de ractopamina mejoró la conversión. Además Romero (2011), utilizó cuatro dietas con inclusión de ractopamina de 0, 10, 20 y 30 mg/kg de alimento en un experimento de engorde de ovinos de 20 corderos machos de raza Suffolk x Hampshire Down por 45 días. No hubo diferencias entre los diversos tratamientos de ractopamina en términos de consumo de alimento, aumento de peso y eficiencia de conversión alimenticia.



La eficiencia alimenticia según la raza fue 0,22 en ovinos Criollos y 0,24 en cruza Criollo $\frac{3}{4}$ x Texel $\frac{1}{4}$ ($P>0,05$); por lo que no existe diferencia estadística, y se obtuvieron los siguientes resultados de 0,22 y 0,23 para el tratamiento con RAC y tratamiento sin RAC, respectivamente ($P>0,05$). Al realizar la interacción entre las razas y los tratamientos nos da por resultado que no existe diferencia estadística ($P>0,05$).

La eficiencia será mejor mientras más grande sea su valor, es decir una eficiencia de 0.50 es mejor que una de 0.45.(Ramírez y Roque, 2009)

Rebollar *et al.*, (2015) realizaron un trabajo de investigación donde utilizaron el clorhidrato de zilpaterol en una dieta que contenía 15,8% de proteína cruda y 2,8 mcál/kg de energía metabolizable, donde una de las variables de interés fue la eficiencia alimenticia (g/kg) en su grupo testigo fue menor 215 g/kg y su grupo experimental mayor 261 g/kg.



V. CONCLUSIONES

- En consumo de materia seca el tratamiento con RAC si logra un efecto en los ovinos comparado con la dieta control, este efecto se puede manifestar de manera aritmética lo que indica mayor peso y mayor ganancia de peso para el genotipo criollo^{3/4} x Texel ^{1/4} que se alimentó con la dieta RAC, que en la raza de genotipo criollo y también se pudo comprobar que el genotipo criollo^{3/4} x Texel ^{1/4} tiene un mayor consumo de materia seca
- La ganancia de peso vivo es afectada tanto por el genotipo y el tratamiento con clorhidrato de ractopamina, logra un efecto en el metabolismo de los ovinos, siendo superior la cruce ^{3/4} Criollo x ^{1/4} Texel que en el genotipo criollo.
- La conversión alimenticia no tuvo un efecto mejor tanto por el genotipo ^{3/4} Criollo x ^{1/4} Texel y por el tratamiento con RAC. Además, la eficiencia alimenticia no tuvo diferencia estadística por la raza ni la dieta con RAC y sin RAC.



VI. RECOMENDACIONES

- Sobre el clorhidrato de ractopamina utilizado en ovinos se debería adicionar dietas con otros niveles de ractopamina superior o menor que 20 mg/kg materia seca.
- Realizar investigaciones con diferentes métodos a la que se le puede adicionar el clorhidrato de ractopamina para evaluar el rendimiento y la calidad de la carne en ovinos.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACTA, (2002). Asociación Criadores Texel Argentinos. Livestock Research for Rural Developmen <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd14/2/niet142.htm>
- Adeola, O., Darko, E.A., He, P., Young, L.G. (1990). Manipulation of porcine carcass composition by ractopamine. *Journal of Animal Science*, v.68, p.3633-3641.
- Alencastre, R. G., Quispe, E.K., Urviola, J. M., Flores, J.F., Rojas, R.D. y Deza, H.W. (2014). 597 Desarrollo de corderos de cruce Criollos x Texel, Criollos y de razas puras ovinas criados en 598 condiciones de Altura, datos sin publicar.
- Alencastre, R.G. y Gómez, N. (2005). Comportamiento reproductivo del ovino criollo en el Altiplano Peruano. *Arch. Zootec.* 54: 541-544.
- Alencastre, D. R. (1997). "Producción de Ovinos". Universidad Nacional del Altiplano-Puno
- Aliaga, G. J. (2000). Separata del Curso Producción de Ovinos Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima
- Alvarenga, A.R.F. Y Ramírez, M.D.E. (2005). "Evaluación del uso de clorhidrato de ractopamina 609 incorporado en la ración diaria en cerdos en fase de finalización en la granja san juan". Tesis 610 Licenciatura. Facultad De Ciencias Agronómicas. Universidad Del Salvador. Ciudad Universitaria. 108p.
- Angeles, S. (2014). Fermentación Ruminal, Tamaño de Partícula y Efecto de la Fibra en la Alimentación de Vacas Lecheras. Recuperado de Departamento Nutrición Animal Y Bioquímica FMVZ - UNAM website: https://www.researchgate.net/publication/237315199_FERMENTACION_RUMINAL_TAMANO_DE_PARTICULA_Y_EFECTO_DE_LA_FIBRA_EN_LA_ALIMENTACION_DE_VACAS_LECHERAS.
- Araujo, F. O. (2005). Factores que afectan el consume voluntario en bovinos a pastoreo en condiciones tropicales. Departamento de zootecnia, facultad de Agronomía , La Universidad de 618 Zulia.



- Armstrong, T.A., Ivers, D.J., Wagner, J.R., Anderson, D.B., Weldon, W.C., Berg, E.P. (2004). The effect of dietary ractopamine concentration and duration of feeding on growth performance, 626 carcass characteristics, and meat quality of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 82, 3245–3253.
- AMGA, (2000). Área mejoramiento Genético Animal. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de la Republica. Montevideo. Uruguay. <<http://arapey.unorte.edu.uy/amga/multimedia/ovinos/texel>>.
- Boogert, N.J., Reader, S.M, Laland, K. N. (2006). The relation between social rank, neophobia and individual learning in starlings. (*Anim.Behav.*, Ed.).
- Brès, J., Clauzel, A.M., Pistre, M.C., Rachmat, H., Bressolle, F., 1985. Metabolism of beta-adrenergic substances. Therapeutic implications. *Bulletin europeen de physiopathologie respiratoire*, 21(5), 19s-34s. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2865990>
- Brumm, M.C.; Miller, P.S.; Thaler, R.C. (2004). Response of barrows to space allocation and ractopamine. *Journal of Animal Science*, v.82, p.3373-3379, 2004.
- Bueno, M. A. (2000). “Producción de Ovinos” Guía de enseñanza universitaria UNA – Puno - Perú.
- Castellaro, G., Agr, G. I., Orellana, C., Agr, M. I., Pablo, J., & Ingeniero, E. C. (2015). **MANUAL BÁSICO DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE GANADO.**
- Church, D. C. y w.g. Pond. (1990). *Fundamentos de Nutrición y Alimentación animal*, Limusa, México.
- Corah, L. (1996). “Trace mineral requirements of grazing cattle”, in *Anim. Feed Sci. Technol.*, núm. 59.
- Córdova, A. P. (1993), *Alimentación Animal. De la universidad de la selva Tingo María Huánuco Perú.*
- Crome, P. K., McKeith, F. K., Carr, T. R., Jones, D. J., Mowrey, D. H., & Cannon, J. E. (1996). Effect of ractopamine on growth performance, carcass composition, and cutting yields of pigs slaughtered at 107 and 125 kilograms. *Journal of Animal Science*, 74(4), 709. <https://doi.org/10.2527/1996.744709x>



- Cuarón, I.J.A., Balderas, M., Castañeda, E.O., Velázquez, P.A., Ruio, M.S., Castaño, A., López, E.J.J., (2002). Effectiveness of Ractopamine in presence of temperature and disease stress. Proc. 17th International PigVet. Soc. Oral-Invited Papers. June 2-5, Ames, Iowa, Vol.I. Pág. 265. Recuperado en URL: www.amvec.org/biblioteca/gdl/magistrales/09Cuaron.doc (Consultada el día 6 de Julio 2015).
- Cullison, A. (1983). Alimentos y Alimentación de Animales. Editorial Diana México. (Traducido por R. Ledesma.)
- Díaz, R. (2013). Cadena Productiva de Ovinos. Dirección General de Competitividad Agraria. Dirección de Información Agraria. MINAGRI. Perú.
- Domínguez-vara, I. A., Mondragón-A, J., Ronquillo, M. G., Salazar-garcía, F., Luis, J., & Andrés, B. (2009). Los β agonistas adrenergicos como modificadores metabólicos y su efecto en la producción, calidad e inocuidad de la carne de bovinos y ovinos. Review.
- Espezua, S. R. (2001). “Guía Práctica Pecuaria” Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia UNA – Puno. Primera edición
- Fulcrand, B. (2004). Las ovejas de san juan: una visión histórico – antropológica de la introducción del ovino español y su repercusión en la sociedad rural andina. Asociación ARARIWA.
- García, M. (2017). Ractopamina y nivel de proteína de la dieta, respuesta productiva y características de la carcasa de cuyes (*cavia porcellus*). Tesis para el grado de magister scientae en nutrición. UNALM- Lima- Perú. García, T.R., 2002. Estructura del marco normativo para el registro de fármacos, químicos, biológicos y aditivos para el uso de la alimentación animal. Folleto informativo (SAGARPA) Pág. 707 12-14
- Huerta, M. (2014). [Alimentación de ovinos con dietas basadas en forrajes de corte]. British Journal of Psychiatry, 205(01), 10. <https://doi.org/10.1192/bjp.205.1.76a>.
- Jiménez, J. (2018). Efecto de la adición de clorhidrato de ractopamina en la aliemntación de ovino en engorda. Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro.



- Larios C.S., Aranda O. G., Garcia O. J. C., Hernandez M. O., Ramirez V. R. Y Suarez D. H. (2012). Evaluacion del comportamiento productivo, rendimiento en canal y costos de producción de ganado bovino en finalización suplementado con beta-agonistas. Tesis del departamento de Zootecnia. Universidad Autonoma Chaingo. –México.
- Livestock., B. of. (2000). Breeds of livestock. Recuperado de <http://www.ansi.okstate.edu/breeds/sheep>
- López, M. (2010). Efecto de dos agonistas β adrenérgicos sobre las características de crecimiento y de la canal de ovinos. Tesis de doctorado Univerisdad Autónoma De Nuevo León.
- Mejía, H. J. (2002). Consumo voluntario de forrajes por rumiantes en pastoreo. Instituto de ciencias agrícolas. Universidad de Guanajuato, Irapuato. Mexico.
- Moody, D. E, Hancock D. L., Anderson D. B. 2000. Phenethanolamine repartitioning agents. In: D'Mello JPF, editor. Farm animal metabolism and nutrition. New York: CABI Publishing; p. 65–69.
- Morgan, D.J. (1990). Clinical pharmacokinetics of beta-agonists. Clin. Pharmacokinet. 18, 270-294
- Moya, G. (2002). Carne de cordero.
- Naqvi, S. M. K., Sejian, V., y Karim, S. A. (2012). Effect of feed flushing during summer season on growth, reproductive performance and blood metabolites in Malpura ewes under semiarid tropical environment. Tropical animal health and production, 45(1), 143-148.
- National Research Council (NRC). (1987). Predicting feed intake of Food- Producing Animals. Ed. National Academy Press. Washington, D.C.
- National Research Council (NRC). (1994). Board on Agriculture. Metabolic Modifiers: Effects on the Nutrient Requirements of Food Producing Animals. National Academy Press. Washington, 737 D.C., EUA.



- NRC (National Research Council). (2007). Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. (N. A. Pess., Ed.). Washintog, DC,USA.
- Okstate, (2010). Razas Ovinas. Inglaterra. Recuperado el 4 de julio de 2016, de <http://www.texel.co.uk/>
- Olbrich, W. (1975). Ovejería intensiva. Santiago. Ed. M. Sánchez. 103pp.
- Ramírez, L. Roque, G. (2009). Nutrición de Rumiantes. Sistemas Extensivos 2a ed. – México, Trillas, UNAL.
- Rebollar, S., Rojo, R., Avendaño, L., Macías, U., Álvarez, F., Correa, A., & Soto, S. (2015). Investigación y Ciencia Investigación y Ciencia. Investigación y Ciencia, Universidad Autónoma de Aguascalientes, (64), 11-18. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA461444768&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=16654412&p=IFME&sw=w>
- Rikard-Bell, C., Curtis, M.A., Van Barneveld, R.J., 2009. Ractopamine hydrochloride improves growth performance and carcass composition in immunocastrates boars, intact bors and gilts. *Journal of Animal Science*, v.87, n.11, p.3536-3543.
- Robalino, E. (2013). “Evaluación de dos métodos de engorde en ovinos machos de la raza corridale de seis meses de edad aplicando clorhidrato de ractopamina vs lactotropina en la parroquia San José De Poaló Del Cantón Latacunga provincia del Cotopaxi”. Ecuador.
- Rojas, D. (2017). “Efecto de la dieta balanceada mas modificador orgánico sobre la producción y calidad de carne en carnerillos corridale - CIP ILLPA- Puno (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO). https://doi.org/10.1007/8904_2014_350
- Romero-Maya, Ángel M., José G. Herrera-Haro, Juan M. Pinos-Rodríguez, Juan C. GarcíaLópez, Ricardo Bárcena-Gama & Sergio S. González-Muñoz. (2013). Effects of Ractopamine Hydrochloride on Growth Performance and Carcass Characteristics in Wool and Hair Lambs, *Italian Journal of Animal Science*, 12(2), 200-203. <https://doi.org/10.4081/ijas.2013.e32>



- Romero, A. (2011). Efecto del clorhidrato de ractopamina en el comportamiento productivo y características de carne de ovinos en finalización. Recuperado de <http://repositorionacionalcti.mx/recurso/oai:colposdigital.colpos.mx:10521/600>
- Salah, N., Sauvant, D., & Archimède, H. (2014). Nutritional requirements of sheep, goats and cattle in warm climates: A meta-analysis. *Animal*, 8(9), 1439-1447. <https://doi.org/10.1017/S1751731114001153>
- Sánchez, R. (2003). Crianza y Mejoramiento de Ganado Ovino. Editorial Repalme.
- Sáenz, A. 2007. Ovinos y caprinos, Facultad de ciencias animal, Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua. 98 p.
- See, M.T., Armstrong, T.A., Weldon, W.C. (2004). Effect of a ractopamine feeding program on growth performance and carcass composition in finishing pigs. *Journal of Animal Science*, 82, 2474–2480.
- Shimada, A. (2009). Nutrición animal (2da ed.; Editorial Trillas Sa De Cv, Ed.).
- Smith, D. J., & Shelver, W. L. (2002). Tissue residues of ractopamine and urinary excretion of ractopamine and metabolites in animals treated for 7 days with dietary ractopamine. *Journal of Animal Science*, 80(5), 1240-1249. <https://doi.org/10.2527/2002.8051240x>
- Spedding, W. (1968). Production Ovine. Leon, España: Editorial Americana.
- Sumano, H., Ocampo, L., & Gutiérrez, L. (2002). Artículos de revisión Clenbuterol and other β -agonists , are they an option for meat production or a threat for public health ? *Veterinarios México*, 33(2), 137–159.
- Téllez, I. (1996). Sistema de Producción Pecuaria UNISUR Impreso en Colombia.
- Texel Genetique France, (2000). Département des Sciences Animales. <http://www.inapg.inra.fr/dsa/especes/ovins/texel>.
- Vargas, SA. (2016). Medidas biométricas de ovinos criollos en tres regiones del país. Tesis Maestría Producción Animal UNALM, Lima.
- Velásquez, L. (2015). Comparación del uso de dos promotores del crecimiento en cerdos de engorda., 42.



Villareal, E. (1996). 35 Años Genética Zootécnica de Bovinos para Carne en la región Pampeana, Editorial Molinero.

Weber, T.E., Richert, B.T., Belury, M.A., Gu, Y., Enright, K., Schinckel, A.P. (2006). Evaluation of the effects of dietary fat, conjugated linoleic acid, and ractopamine on growth performance, pork quality, and fatty acid profiles in genetically lean gilts. *J. Anim. Sci.* 84(3): 720-732



ANEXOS

ANEXO 1. Análisis de varianza para el peso vivo inicial

PV_inicial

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PV inicial	39	0,04	0,00	8,81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	11,69	3	3,90	0,51	0,6785
RAZA	9,78	1	9,78	1,28	0,2658
RAC	0,62	1	0,62	0,08	0,7773
RAZA*RAC	1,17	1	1,17	0,15	0,6977
Error	267,75	35	7,65		
Total	279,44	38			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,79882

Error: 7,6499 gl: 35

RAZA	Medias	n	E.E.
Criollo	30,90	19	0,64 A
Texel	31,90	20	0,62 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,79882

Error: 7,6499 gl: 35

RAC	Medias	n	E.E.
SR	31,27	19	0,64 A
CR	31,53	20	0,62 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,54573

Error: 7,6499 gl: 35

RAZA	RAC	Medias	n	E.E.
Criollo	CR	30,85	10	0,87 A
Criollo	SR	30,94	9	0,92 A
Texel	SR	31,60	10	0,87 A
Texel	CR	32,20	10	0,87 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)



ANEXO 2. Análisis de varianza para el peso vivo final

PV_Final

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PV Final	39	0,25	0,19	7,24

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	115,13	3	38,38	3,90	0,0167
RAZA	81,98	1	81,98	8,33	0,0066
RAC	35,23	1	35,23	3,58	0,0667
RAZA*RAC	1,58	1	1,58	0,16	0,6912
Error	344,28	35	9,84		
Total	459,41	38			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,03976

Error: 9,8365 gl: 35

RAZA	Medias	n	E.E.
Criollo	41,80	19	0,72 A
Texel	44,70	20	0,70 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,03976

Error: 9,8365 gl: 35

RAC	Medias	n	E.E.
SR	42,30	19	0,72 A
CR	44,20	20	0,70 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,88671

Error: 9,8365 gl: 35

RAZA	RAC	Medias	n	E.E.
Criollo	SR	40,64	9	1,05 A
Criollo	CR	42,95	10	0,99 A B
Texel	SR	43,95	10	0,99 B
Texel	CR	45,45	10	0,99 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)



ANEXO 3. Análisis de varianza para el incremento de peso

IPV

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
IPV	39	0,22	0,15	21,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	64,21	3	21,40	3,32	0,0309
RAZA	35,12	1	35,12	5,45	0,0255
RAC	26,49	1	26,49	4,11	0,0504
RAZA*RAC	5,47	1	5,47	0,85	0,3633
Error	225,73	35	6,45		
Total	289,94	38			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,65166

Error: 6,4494 gl: 35

RAZA	Medias	n	E.E.
------	--------	---	------

Criollo	10,90	19	0,58 A
---------	-------	----	--------

Texel	12,80	20	0,57 B
-------	-------	----	--------

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,65166

Error: 6,4494 gl: 35

RAC	Medias	n	E.E.
-----	--------	---	------

SR	11,03	19	0,58 A
----	-------	----	--------

CR	12,68	20	0,57 A
----	-------	----	--------

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,33746

Error: 6,4494 gl: 35

RAZA	RAC	Medias	n	E.E.
------	-----	--------	---	------

Criollo	SR	9,70	9	0,85 A
---------	----	------	---	--------

Criollo	CR	12,10	10	0,80 B
---------	----	-------	----	--------

Texel	SR	12,35	10	0,80 B
-------	----	-------	----	--------

Texel	CR	13,25	10	0,80 B
-------	----	-------	----	--------

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



ANEXO 4. Análisis de varianza para la ganancia media diaria

GMD

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GMD	39	0,22	0,15	21,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	62727,54	3	20909,18	3,32	0,0308
RAZA	34311,37	1	34311,37	5,45	0,0255
RAC	25879,78	1	25879,78	4,11	0,0503
RAZA*RAC	5347,61	1	5347,61	0,85	0,3631
Error	220410,26	35	6297,44		
Total	283137,80	38			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=51,61090

Error: 6297,4360 gl: 35

RAZA	Medias	n	E.E.	
Criollo	340,63	19	18,23	A
Texel	400,02	20	17,74	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=51,61090

Error: 6297,4360 gl: 35

RAC	Medias	n	E.E.	
SR	344,54	19	18,23	A
CR	396,11	20	17,74	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=73,04080

Error: 6297,4360 gl: 35

RAZA	RAC	Medias	n	E.E.	
Criollo	SR	303,12	9	26,45	A
Criollo	CR	378,14	10	25,09	B
Texel	SR	385,95	10	25,09	B
Texel	CR	414,08	10	25,09	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



CTD, Kg

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CTD, Kg	39	0,26	0,20	13,30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,69	3	0,23	4,09	0,0136
RAZA	0,41	1	0,41	7,26	0,0108
RAC	0,27	1	0,27	4,70	0,0370
RAZA*RAC	0,05	1	0,05	0,85	0,3637
Error	1,97	35	0,06		
Total	2,67	38			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,15441

Error: 0,0564 gl: 35

RAZA	Medias	n	E.E.	
Criollo	1,68	19	0,05	A
Texel	1,88	20	0,05	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,15441

Error: 0,0564 gl: 35

RAC	Medias	n	E.E.	
SR	1,70	19	0,05	A
CR	1,86	20	0,05	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,21852

Error: 0,0564 gl: 35

RAZA	RAC	Medias	n	E.E.	
Criollo	SR	1,56	9	0,08	A
Criollo	CR	1,79	10	0,08	B
Texel	SR	1,83	10	0,08	B
Texel	CR	1,93	10	0,08	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



CMD,gr

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CMD,gr	39	0,26	0,20	13,30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	689809,07	3	229936,36	4,08	0,0138
RAZA	407337,59	1	407337,59	7,23	0,0109
RAC	263084,09	1	263084,09	4,67	0,0376
RAZA*RAC	49054,48	1	49054,48	0,87	0,3572
Error	1971968,71	35	56341,96		
Total	2661777,78	38			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=154,37448

Error: 56341,9633 gl: 35

RAZA	Medias	n	E.E.
Criollo	1677,05	19	54,53 A
Texel	1881,66	20	53,08 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=154,37448

Error: 56341,9633 gl: 35

RAC	Medias	n	E.E.
SR	1697,14	19	54,53 A
CR	1861,57	20	53,08 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=218,47392

Error: 56341,9633 gl: 35

RAZA	RAC	Medias	n	E.E.
Criollo	SR	1559,33	9	79,12 A
Criollo	CR	1794,77	10	75,06 B
Texel	SR	1834,95	10	75,06 B
Texel	CR	1928,38	10	75,06 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)



CA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA	39	0,17	0,09	9,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,64	3	0,55	2,32	0,0924
RAZA	0,72	1	0,72	3,06	0,0892
RAC	0,69	1	0,69	2,95	0,0950
RAZA*RAC	0,31	1	0,31	1,31	0,2604
Error	8,24	35	0,24		
Total	9,88	38			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,31556

Error: 0,2354 gl: 35

RAZA	Medias	n	E.E.
Texel	4,77	20	0,11 A
Criollo	5,05	19	0,11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,31556

Error: 0,2354 gl: 35

RAC	Medias	n	E.E.
CR	4,78	20	0,11 A
SR	5,04	19	0,11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,44658

Error: 0,2354 gl: 35

RAZA	RAC	Medias	n	E.E.
Texel	CR	4,73	10	0,15 A
Texel	SR	4,82	10	0,15 A B
Criollo	CR	4,82	10	0,15 A B
Criollo	SR	5,27	9	0,16 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 5. Ganancia de peso corporal g/día, para ovinos Criollos y ovino Criollo^{3/4} x Texel ^{1/4} de los grupos experimentales A y B.

Variable	Criollo		Criollo ^{3/4} Texel ^{1/4}	
	Dieta A (n=9)	Dieta B (n=10)	Dieta A (n=10)	Dieta B (n=10)
Peso corporal promedio, 32 días	35.81	36.78	37.94	38.65
Peso metabólico promedio, W Kg ^{0.75}	14.64	14.93	15.28	15.49
Ganancia de peso, g/día/animal	303.13	378.13	385.94	414.06
Partición de EM, Kcal				
PC; EM _m = 129.7 Kcal/W _{Kg} ^{0.75} /día ¹	1898.21	1935.84	1982.01	2009.65
RE; EM _g = 5.81Kcal/g/día ²	1761.16	2196.91	2242.30	2405.70
Consumo de energía metabolizable (EMc)				
EM _c , Kcal/día	3659.37	4132.75	4224.31	4415.35
EM _c = kcal/W _{Kg} ^{0.75} /día	250.04	276.89	276.43	284.96
Consumo de MS, promedio Kg/día ³	1.429	1.614	1.650	1.725
Consumo de materia seca, g/W _{Kg} ^{0.75} /día	97.88	108.06	108.10	111.59
Proporción del peso vivo, %	3.99	4.39	4.35	4.46
Humedad del alimento H°, %	8.00	8.00	8.00	8.00
Consumo de alimento como tal, MF	1.55	1.75	1.79	1.87

EM= Energía metabolizable; PC= Producción de calor, RE= Retención de energía.

^{1,2} Estimado con requerimiento energético para ovinos (Salah et al., 2014)

³ Energía metabolizable del alimento EM= 2560 kcal/ kg,M.S

ANEXO 6. Insumos para elaboración de raciones



ANEXO 7. Unidades experimentales



ANEXO 8. Elaboración de ración alimenticia



ANEXO 9. Mezclado de insumos



ANEXO 10. Picado y molido de heno de avena



ANEXO 11. Pesado de ovinos



ANEXO 12. Ovinos criollos



ANEXO 13. Ovinos criollos $\frac{3}{4}$ x texel $\frac{1}{4}$





ANEXO 14. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



VRI
Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Jhon Aderlly Nuñez Usnayo
identificado con DNI 70170768 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Medicina Veterinaria y Zootecnia

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Efecto del Clorhidrato de Ractopamina
sobre los parámetros productivos en
ovinos criollos y cruce criollos portexel"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 29 de Enero del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 15. Autorización para el depósito de en Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Jhon Aderilly Nuñez Ushaya identificado con DNI 70170768 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Medicina Veterinaria y Zootecnia

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“Efecto del clorhidrato de Racto paminga sobre los parámetros productivos en ovinos criollos y cruce criollos por texel”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 29 de Enero del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella