

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



**“EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA EN CORDEROS
CRIOLLOS Y CRUCE DE CRIOLLO POR TEXEL DESTETADOS A LOS 60
DÍAS”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. RUT BETSAIDA VARGAS PARRA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2018

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

TESIS

“EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA EN CORDEROS
CRIOLLOS Y CRUCE DE CRIOLLO POR TEXEL DESTETADOS A LOS 60
DÍAS”

PRESENTADA POR:

Bach. RUT BETSAIDA VARGAS PARRA

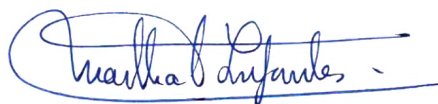
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA




APROBADA POR:

PRESIDENTE:



Dra. MARTHA NANCY TAPIA INFANTES

PRIMER MIEMBRO:



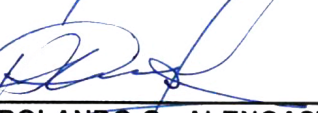
D.Sc. NATALIO LUQUE MAMANI

SEGUNDO MIEMBRO:



M. SC. ROLANDO DANIEL ROJAS ESPINOZA

DIRECTOR:



MVZ. ROLANDO G. ALENCASTRE DELGADO

ASESOR :



M. SC. HUGO WENCESLAO DEZA CALSIN

ASESOR :



MVZ. RASSIEL MACEDO SUCARI

Área : Alimentación animal

Tema : Suplementación alimenticia en corderos

Fecha de sustentación: 06 de abril del 2018

DEDICATORIA

“No tengas miedo, porque estoy contigo.

No mires por todos lados, porque soy tu Dios.

*Yo ciertamente te fortificaré. Yo cierta y verdaderamente
Te ayudaré” (Isa.41:10). A Dios por acompañarme y guiarme*

Siempre por el camino correcto.

Con eterna gratitud e intenso apego a mis padres:

Félix Max e Hilda Roxana, a mis hermanas(o): Yesica,

Sulema y Max Manuel por su inquebrantable

y franco apoyo, sus consejos y su anhelo de verme

concluido mi carrera profesional.

A mi hija Dainerys Rutssiel el amor de mi vida,

por enseñarme que el amor perfecto si existe.

A la memoria de mis abuelos: Valentín Parra, Eugenio Mamani y

A mis Tíos: Nery Parra, Henry Parra y Jaime Mamani,

Porque entendí que la muerte no nos roba a los seres queridos,

al contrario, no las guardas y no los inmortaliza en el recuerdo.

Para mis abuelitas, tías(os), primas(os) y sobrinos

por todo ese apoyo moral que me brindaron.

RUT BETSAIDA

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento:

A la Universidad Nacional del Altiplano, en especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, que mediante su personal docente formó parte de mi formación profesional.

Al Dr. Rolando Guadalupe Alencastre Delgado, director del presente trabajo de investigaciones, por su gran amistad y constante e incondicional apoyo, sugerencias y críticas de su amplia experiencia profesional.

Al Dr. Hugo Wenceslao Deza Calsin y Dr. Rassiel Macedo Sucari, asesores del presente trabajo de investigación por el constante apoyo incondicional y sugerencias al presente trabajo de investigación.

Al Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla de la UNA Puno, por haberme acogido y darme la facilidad para realizar el presente trabajo de investigación.

Deseo expresar mi más sentido agradecimiento a los miembros del jurado: Dr. Martha Nancy Tapia Infantes, D. Sc. Natalio Luque Mamani y M. Sc. Rolando Daniel Rojas Espinoza por sus oportunos consejos, correcciones y críticas que han ayudado a mejorar el presente trabajo.

También agradezco a toda la plana docente por haber sido parte de mi desarrollo profesional y personal en especial al Dr. Eloy Condori y Dra. Nubia Catacora por su amistad, aliento y apoyo durante la ejecución del presente trabajo.

Agradezco a todos mis amigos y ahora colegas: Violeta, Gloria, Brizaida, Yuhel y Juan que de una u otra manera hicieron posible la culminación de mi carrera profesional.

Gracias a todos

RUT BETSAIDA

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	9
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Objetivos de la investigación.....	13
1.1.1. Objetivo general	13
1.1.2. Objetivos específicos.....	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA	15
2.1. OVINO CRIOLLO.....	15
2.2. OVINO TEXEL	15
2.3. ENGORDE DE OVINOS	17
2.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	18
2.4.1. Sistema extensivo	18
2.4.2. Sistema semi – intensivo (Mixto).....	18
2.4.3. Sistema intensivo	18
2.5. ALIMENTACIÓN DEL GANADO OVINO	19
2.6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN CARNERILLOS	20
2.7. CONSUMO VOLUNTARIO	20
2.8. FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO VOLUNTARIO	21
2.8.1. Factores filogenéticos y de experiencias individuales	21
2.8.2. Factores sociales.....	24
2.8.3. Factores de hábitat.....	25
2.9. LOS FORRAJES Y SUPLEMENTOS	27
2.9.1. Avena (Avena sativa)	27
2.9.2. Alfalfa (Medicago sativa)	28
2.9.3. Torta de soya.....	28
2.9.4. Melaza de azúcar	29
2.9.5. Suplemento	29
2.9.6. Sal común (Cloruro de sodio).....	30
2.10. HENIFICACION DE LOS FORRAJES	31
2.11. TRATAMIENTO FÍSICO DE LOS FORRAJES.....	32

2.11.1. Picado o molienda	32
2.12. SUPLEMENTACIÓN	34
2.13. GANANCIA DE PESO VIVO EN ANIMALES DE ENGORDE.....	35
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
3.1. Lugar de estudio	37
3.2. Duración del estudio	37
3.3. Material Experimental	37
3.3.1. De los animales.....	37
3.3.2. De los Alimentos.....	38
3.3.3. Del manejo de los animales	40
3.4. METODOLOGIA	40
3.4.1. PARTE EXPERIMENTAL.....	40
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	41
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1. DEL CONSUMO DE LOS SUPLEMENTOS	43
4.2. GANACIA DE PESO VIVO	45
4.2.1. Ganancia de peso vivo por tratamiento	45
4.2.2. Ganancia diaria de peso vivo de corderos criollos y cruzados	47
4.2.4. Interacción de la suplementación alimenticia y el cruzamiento sobre la ganancia diaria de peso.....	50
V. CONCLUSIONES	53
VI. RECOMENDACIONES	54
VII. REFERENCIAS.....	55
ANEXOS	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura A 1. Destete de crías del grupo experimental TH Y TL a los 60 días....	74
Figura A 2. Destete de crías del grupo control T0 a los 60 días.....	74
Figura A 3. Etapa de acostumbramiento del grupo experimental.....	74
Figura A 4. Picado de heno de avena y heno de alfalfa.....	75
Figura A 5. Pesado de alimentos para suplemento alimenticio (50 Kg)	75
Figura A 6. Mezcla del suplemento alimenticio	75
Figura A 7. Consumo del suplemento alimenticio del grupo experimental TL (110 g).....	76
Figura A 8. Consumo del suplemento alimenticio del grupo experimental TH (220 g).....	76
Figura A 9. Pesado del alimento sobrado.	76
Figura A 10. Consumo de pastos naturales.	77
Figura A 11. Pesado de corderos del grupo experimental TH, TL y T0 con balanza electrónica.	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Necesidades Nutricionales diarias de los carnerillos	20
Tabla 2. Distribución de animales Criollo, Criollo x Texel y tratamientos.	38
Tabla 3. Composición porcentual de la mezcla alimenticia usada como suplemento.....	39
Tabla 4. Análisis químico de la mezcla alimenticia utilizada como suplemento.	39
Tabla 5. Promedio de consumo de suplemento tratados por semana (kg).	43
Tabla 6. Ganancia diaria de peso vivo promedio de corderos con suplemento alimenticio y pastos naturales (kg).	45
Tabla 7. Ganancia diaria de peso vivo promedio en Criollos y cruce de Criollo ($\frac{3}{4}$) x Texel ($\frac{1}{4}$) (kg) suplementados.	48
Tabla 8. Ganancia diaria de peso vivo promedio en Criollos y cruce de Criollo ($\frac{3}{4}$) x Texel ($\frac{1}{4}$) (kg) grupo control.....	48
Tabla 9. Ganancia diaria de peso vivo promedio de la interacción del tratamiento y el cruzamiento (kg).	51

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

CIP: Centro de Investigación y Producción.

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

TL: Suplementados con 110g de alimento + pastoreados.

TH: Suplementados con 220g de alimento + pastoreados.

T0: Pastoreados en pasturas naturales

M: Macho

H: Hembra

Cr: Criollo

Tx: Cruce de Criollo ($\frac{3}{4}$) x Texel ($\frac{1}{4}$)

CV: Coeficiente de variación.

DS: Desviación de variancia.

X: Promedio.

MAX: Máximo

MIN: Mínimo

Kg: Kilogramos

RESUMEN

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Producción de Chuquibambilla dirigida por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación alimenticia sobre la ganancia diaria de peso vivo en corderos Criollos (n=59) y cruce de Criollo ($\frac{3}{4}$) x Texel ($\frac{1}{4}$) (n=59), destetados a los 60 días; donde T0 (n=40) fueron alimentados al pastoreo, TH (n=39) y TL (n=39) fueron suplementados con 0.220 y 0.110 (consumo real de 0.201 y 0.104) kg/animal/día respectivamente de alimento balanceado. Los corderos fueron pesados cada semana en una balanza digital de una capacidad de 100kg y una precisión de 0.1kg, los datos obtenidos se analizaron mediante un diseño completamente al azar con un arreglo factorial de 2 niveles (criollo y cruce) por 3 niveles de alimento (T0, TH y TL). La ganancia diaria de peso durante los 90 días de experimento fue de 0.084 ± 0.022 ; 0.173 ± 0.040 y 0.174 ± 0.036 y kg/animal para los grupos T0, TH y TL respectivamente, siendo estadísticamente el grupo TH superior a T0, pero similar a TL ($P \leq 0.01$). Los corderos criollos y cruce obtuvieron una ganancia diaria de 0.162 ± 0.04 y 0.185 ± 0.03 kg/animal respectivamente, siendo estadísticamente mayor el cruce ($P \leq 0.01$). La interacción entre la suplementación alimenticia y el cruzamiento ha influido ($P \leq 0.01$) en la ganancia diaria de peso vivo en los corderos del cruce de los grupos TH (0.186 ± 0.03 kg/animal) y TL (0.183 ± 0.04 kg/animal) en comparación al grupo T0 (0.087 ± 0.02 kg/animal) que solo fue pastoreado. Se concluye que la suplementación alimenticia a corderos destetados a los 60 días si tuvo efecto sobre la ganancia diaria de peso.

Palabras Clave: Suplementación, cordero, criollo, texel, destete.

ABSTRACT

The study was carried out in the Research and Production Center of Chuquibambilla directed by the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the National University of the Puno Highlands, with the objective to evaluate the effect of dietary supplementation on the daily gain of body weight in Creoles lambs (n=59) and crossing of Creole ($\frac{3}{4}$) x Texel ($\frac{1}{4}$) (n=59), weaning at 60 days, where T0 (n =40) were fed to grazing, TH (n=39) and TL (n=39) were supplemented with 0.220 and 0.110 (real consumption of 0.201 and 0.104) kg / animal / day respectively of balanced food also to being grazed. The lambs were weighed each week on a digital scale of a capacity of 100kg and an accuracy of 0.1kg, the data obtained were analyzed through a completely random design with a factorial arrangement of 2 levels (Creole and crossing) by 3 food levels (T0, TH and TL). The daily weight gaining during the 90 days of the experiment was 0.084 ± 0.022 ; 0.173 ± 0.040 and 0.174 ± 0.036 kg / animal for groups T0, TH and TL respectively, being statistically the TH group superior to T0, but similar to TL ($p \leq 0.01$). The Creole and crossbreed lambs obtained a daily gain of 0.162 ± 0.04 and 0.185 ± 0.03 kg / animal respectively, with the crossing being statistically higher ($P \leq 0.01$). The interaction between dietary supplementation and the crossing have influenced ($P \leq 0.01$) in the daily gain of body weight in crossing lambs of the TH groups (0.186 ± 0.03 kg / animal) and TL (0.183 ± 0.04 kg / animal) in comparison to the T0 group (0.087 ± 0.02 kg / animal) that was only grazed. It is concluded that the nutritional supplementation to lambs weaned at 60 days if it had an effect on daily weight gain.

Key words: Supplementation, lamb, Creole, Texel, weaning.

I. INTRODUCCIÓN

El Altiplano Peruano es una zona eminentemente ganadera, pues según el IV Censo Agropecuario 2012 la población nacional de ovinos en el Perú fue 9 523 198 y en la región Puno de 2 088 332 (INEI, 2012). Esta especie juega un rol importante en el bienestar de miles de familias que dependen de ella, puesto que es una de las especies que sirve de sustento de familias campesinas (Peruano C., 2000; citado en RIVET 2001 UNMSM). Sin embargo, un aspecto restrictivo en el adecuado desarrollo de esta crianza es la nutrición y alimentación, especialmente durante la época seca del año que en la actualidad puede extenderse de abril a noviembre (Bernardo et al., 2000). La misma que se desarrolla bajo un sistema tradicional de crianza en base a pastos naturales, deficientes en cantidad y calidad puesto que son afectados por la atomización de la tenencia de tierra y una excesiva población ganadera por hectárea, realidad mucho más crítica en la zona alto andina (Olarte C, 2000).

Bajo este esquema de manejo en el Altiplano, Huaman (2009), reporta una ganancia de peso vivo de 83.77g/día en ovinos criollos de 9 meses de edad, valor muy por debajo de un sistema eficiente de crianza de ovinos, que podría ser peor en la época de estiaje, en el que los criadores enfrentan la falta de alimentos para el ganado ovino; así mismo Ruiz (1983) describe ganancias que oscilan entre 85 y 153g/día en pastos cultivados en ovinos de la raza corriedale sin indicar edad, siendo por ende necesaria la implementación de mejores estrategias alimenticias, las mismas que podrían ser mejor aprovechadas por animales de menor edad, esto implicaría la posibilidad de

sacar carnerillos a una menor edad, con la finalidad de dar mayor soportabilidad a la unidad de producción.

Algunas opciones que involucran una mejora en el esquema alimenticio de los ovinos, representa la molienda de forrajes que por sí misma no mejora la composición química de los forrajes más si su valor nutricional, posibilitando un mayor consumo y una mayor productividad de los animales (Mani et al., 2004; Adapa et al., 2011). Entonces, es necesario utilizar aditivos tales como minerales, melaza y sal, que favorece la síntesis de proteínas de la microbiota ruminal y le confiere palatabilidad que posibilita el incremento del consumo del heno, también potencializa la capacidad de las bacterias del rumen para la síntesis de aminoácidos a partir del amoníaco y cadenas carbonadas (Doug y Alan, 2007). Conociendo también otros factores como la edad, actividad, tamaño, peso y estado fisiológico, etc; para obtener mejores ganancias de peso. (Tarazona et al., 2012).

Tomando en consideración estos aspectos, se ha realizado el presente estudio con la finalidad de adelantar la época de saca de corderos haciendo uso de estrategias de suplementación alimenticia; hecho que podría favorecer a los criadores de ovinos, pues podría ser factible la comercialización de animales más tiernos, de buen peso y de excelentes características cárnicas.

1.1. Objetivos de la investigación

1.1.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de la suplementación alimenticia en corderos destetados a los 60 días sobre la ganancia diaria de peso.

1.1.2. Objetivos específicos

Evaluar la ganancia diaria de peso en corderos criollos y cruzados de criollo por texel destetados a los 60 días.

Evaluar la interacción del cruzamiento y la suplementación alimenticia sobre la ganancia diaria de peso en corderos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. OVINO CRIOLLO

El ovino criollo es descendiente de las ovejas de las raza Churra y Manchega originarias de España introducidas al Perú en la época de la conquista, se encuentra a nivel de los valles costeros, interandinos y la vertiente oriental, así como en las zonas alto andinas a nivel de crianzas familiares. Es un animal pequeño, magro y produce un vellón muy liviano formado por una mezcla de pelos largos y gruesos con lana; poseen cara limpia llena de pelos de varios colores; mucosa pigmentada de varios colores, orejas pequeñas cubiertas de pelos; pueden o no tener cuernos; pesuñas pigmentadas y una piel gruesa (Fulcrand, 2004). Las características de rusticidad, prolificidad y resistencia son las más sobresalientes en el ovino criollo por su adaptación. 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 criollo han sido reportados por Alencastre y col. (2014) del CIP 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.

2.2. 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). Es de origen Holandés de la isla de su mismo nombre, ubicada en los Países Bajos, cuyos orígenes se remontan a la época de los romanos, fue introducida en Francia en 1933. Ella después de una selección según el esquema francés, adopta la denominación de Texel Francés (Texel Genetique France, 2000).

La raza Texel es una oveja carnica - 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 (Breeds of 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 esta razón la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia a través del Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla está propiciando mejorar las condiciones productivas del ovino criollo iniciando trabajos de evaluación del ovino

criollo y luego del cruzamiento de criollo ($\frac{1}{2}$) X texel ($\frac{1}{2}$) mostrando indicadores como: peso al nacimiento de 3.08 ± 0.45 kg, peso al destete 26.62 ± 3.41 kg, peso a los 11 meses 66.32 ± 6.79 kg y una ganancia diaria de peso 0.197 ± 0.058 kg (Alencastre y col, 2014)

2.3. ENGORDE DE OVINOS

Por observación directa la alimentación tradicional del ganado ovino de engorde en la región de Puno se realiza con forrajes como la avena, alfalfa, y otros, con un evidente desperdicio que significa pérdida de la masa vegetal, menor consumo y menor eficiencia, estos alimentos son enteros y maduros de alto contenido de fibra. Consecuencia de ello pueden presentar un aspecto corporal no adecuado al momento de la comercialización, recibiendo por dichas ventas precios bajos como lo indica Olarte C. (2000).

Los animales que llegan al engorde varían de edad desde unos pocos meses hasta un poco más de un año de edad; por lo tanto varían en forma considerable los requerimientos nutricionales (Cullison, 1983).

Para el proceso de engorde, se debe hacer una etapa previa de adaptación, que debe ser de 5 a 7 días. Debe tomarse toda clase de medidas sanitarias ya que la presencia de enfermedades infecciosas y parasitarias influye en el rendimiento del animal. Resultando una actividad antieconómica al engorde (Llerena, 1967).

2.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

2.4.1. Sistema extensivo

El sistema extensivo, es cuando los animales salen todos los días por las mañanas a las praderas y regresan a la puesta del sol al corral solamente a descansar. En este sistema la nutrición del animal se basa principalmente en pastos naturales, no reciben ningún suplemento. Por ello es muy importante manejar bien los pastos aplicando la rotación de pastos, construcción de cercos, etc. Este sistema se aplica a gran escala, la rentabilidad y eficiencia dependerá del manejo de los pastizales (Arronis, 2003).

2.4.2. Sistema semi – intensivo (Mixto)

Los ovinos son pastoreados durante el día y reciben una suplementación en el comedero en el final del día. Este sistema llamado también mixto, generalmente disponen de una mejora forrajera, mano de obra especializada y hay inversión en corrales y cercos; la mano de obra es más elevado y los gastos de crianza más altos siendo los índices técnicos intermedios entre los de las explotaciones extensivas e intensivas (Arronis, 2003). Se utiliza con la finalidad de obtener un mayor valor agregado a la producción agrícola disponible en la zona (Verástegui, 1988).

2.4.3. Sistema intensivo

En este sistema los animales permanecen en los corrales durante todo el proceso del engorde cuya alimentación es en base a alimentos preparados con subproductos agrícolas, ésta forma de

engorde tiene ventaja de acortar el periodo de engorde, las ganancias de peso son superiores al sistema de pastoreo y ofrecen una mejor calidad de carcasa y por consiguiente un mejor precio, sin embargo, requiere de una fuerte inversión (Verástegui, 1988).

2.5. ALIMENTACIÓN DEL GANADO OVINO

Es muy difícil encontrar un alimento en forma natural que pueda denominarse completo, pues la mayor parte de ellos presentan particularidades específicas debidas a su riqueza en ciertos elementos y a su deficiencia en otros, es por ello que la combinación racionada y proporcionada de unos con los otros puede permitir que se llegue a la formación de una mezcla capaz de satisfacer las necesidades de mantenimiento y de producción animal (Londoño, 1993).

La alimentación está estrechamente vinculada al sistema de explotación que se utiliza. Se debe tener en cuenta que sin el aseguramiento de una ración balanceada sería sumamente difícil obtener resultados productivos aceptables. Las cantidades inadecuadas de alimento pueden ser la consecuencia de las sequías en los pastos, la mala calidad se debe por lo general a la excesiva madurez de las plantas; la energía insuficiente puede ocasionar lentitud o cese del crecimiento, pérdida de peso, fallas en la reproducción, aumento en la mortalidad y mayores infecciones parasitarias a causa de que las resistencias son menores, las necesidades energéticas se satisfacen ampliamente con el consumo

y la digestión de los alimentos. Por lo común los ovinos subsisten con una proporción más alta de forraje con respecto a los concentrados, la acción bacteriana en el rumen convierte eficientemente la fibra de los pastos en adecuada fuente de energía (Ensminger, 1973).

2.6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN CARNERILLOS

Los requerimientos nutricionales de carnerillos, son presentados en la tabla 1.

Tabla 1. Necesidades Nutricionales diarias de los carnerillos

Peso Vivo	Energía			Proporciones de dieta		Proteína	Calcio	Fosforo	Vitm. A	Vitm. E
	N.D.T.	E.D.	E.M.	Concentrado	Forraje					
Kg	%	Mcal/Kg	Mcal/Kg	%	%	%	%	%	UI/Kg	UI/Kg
10	80	3.5	2.9	90	10	26.2	0.82	0.38	940	20
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

Fuente: NRC, 1985.

2.7. CONSUMO VOLUNTARIO

El consumo voluntario se define como la cantidad de materia seca consumida por día cuando se ofrece alimento en exceso a los animales; el consumo de forraje es controlado por factores propios del animal, del forraje y el ambiente; la mayoría de éstos son iguales para animales en estabulación como en pastoreo; sin embargo, se destacan dos aspectos específicos para animales en pastoreo, la selectividad y la disponibilidad de forraje (Minson, 1990).

El consumo voluntario de forrajes 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 en pastoreo (Mejía, 2002 y Van Soest, 1994.). Por otra parte, Allison (1985) menciona que la fracción del forraje fermentable pasa rápidamente y no ocupa espacio largo de tiempo en el retículo-rumen, comparativamente con los demás componentes de la pared celular del forraje.

Las utilidades en los sistemas de producción animal dependen del éxito en la habilidad para maximizar el consumo de alimento. Por lo tanto, es fundamental conocer los factores que influyen en el consumo de alimento (NRC, 1987).

2.8. FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO VOLUNTARIO

2.8.1. Factores filogenéticos y de experiencias individuales

2.8.1.1. Raza

Dado que cada raza ha evolucionado de acuerdo a características ambientales diferentes y por tanto la vegetación diferente, es razonable pensar que estos factores han condicionado la evolución de sus características de adaptación a las pasturas y por tanto afectan considerablemente su capacidad de selección de forrajes y consumo (Revesado, 1994; Pritz et al., 1997; Osoro et al., 1999).

2.8.1.2. Tamaño y peso

El consumo depende del requerimiento del animal, por tanto es lógico pensar que el tamaño y el peso del animal son

factores que afectan directamente las dos cosas (Romney y Gill, 2000). El crecimiento de los animales determina un aumento en el nivel de consumo, aunque no modifica su ritmo de ingestión (Illius y Gordon, 1996).

2.8.1.3. Edad

En los animales se produce un incremento del consumo de alimentos a medida que avanza la edad y después se estabiliza para declinar finalmente (Bondi A., 1988).

2.8.1.4. Estado fisiológico

Afecta los requerimientos de energía y por tanto la selectividad de forrajes. Animales con altos requerimientos como la lactancia y el crecimiento favorecen el consumo de forrajes ricos en energía, sin embargo, otros factores fisiológicos como la regulación hormonal también participan en el consumo y la selectividad de forrajes (Forbes, 2007).

2.8.1.5. Experiencias previas

La evolución ha permitido el desarrollo de muchas habilidades para la identificación de los alimentos, los animales usan el olfato, el gusto, la vista, el tacto para rechazar o aceptar un alimento, ya sea por las experiencias previas, o por las preferencias innatas (Forbes, 2007). Los animales son capaces de asociar ciertos alimentos con sus atributos metabólicos, pudiendo preferir de acuerdo a la oferta de alimentos aquellos que por experiencias previas saben que

satisfacen mejor sus demandas metabólicas, al parecer esto es debido a la fisiología del hambre y la saciedad y el tiempo en el cual el animal permanece sin hambre (Forbes, 2007). Así, la preferencia por un tipo de alimento depende no solo del sabor, sino también de las consecuencias que este alimento tenga sobre el ambiente interno del animal (Provenza, 1995).

2.8.1.6. Tiempo dedicado al pastoreo

Cuando las características de la pastura disminuyen el tamaño de bocado, disminuyendo el consumo, el animal altera el tiempo de pastoreo para compensar posible desbalances, esto altera la selectividad de forraje ya que el animal intentará llenar sus requerimientos en el tiempo que tiene disponible para pastorear (Illius, 1998; Voisin, 1959).

2.8.1.7. Condicionamientos

El famoso experimento de Pavlov en 1927 demostró que los perros condicionados a una campana al momento de ofrecerles comida, posteriormente salivaban ante el sonido de la campana aun en ausencia de alimento. Haciendo uso de este conocimiento, se han realizado estudios para enseñar a los animales a consumir plantas que usualmente no comerían empleando la suplementación como refuerzo positivo (Voth, 2007).

2.8.2. Factores sociales

2.8.2.1. Relación humano-animal

Dada la capacidad del ser humano para modificar la composición vegetal de los ecosistemas, el acceso a las áreas de pastoreo y los grupos de animales, entre otros; la relación humano-animal juega un papel fundamental en la regulación del comportamiento de consumo. El uso de suplementos como sal, melaza o cereales, representan focos de atención para los animales, aumentando significativamente el consumo del forraje cercano a los focos (Bailey y Welling, 1999; Quintiliano *et al.*, 2007).

2.8.2.2. Comportamiento aprendido

Dentro de la población de animales que consumen en un área determinada, se forman grupos, dentro de los cuales los animales más jóvenes aprenden de sus madres, de otras madres y de otros animales coetáneos. Esta organización social mantiene y transmite los comportamientos de consumo y selectividad necesarios para sobrevivir (Provenza, 2007). Varias investigaciones han mostrado que esta transmisión de información sobre la ubicación del alimento, agua y refugios, condiciona significativamente el comportamiento posterior de pastoreo y es más eficiente para el animal que aquel que es adquirido por ensayo individual y por la evaluación de consecuencias posteriores al consumo (Provenza, 2007).

Se sabe que las primeras etapas de aprendizaje del animal son importantes y no sólo afectan el comportamiento posterior de consumo, sino también las áreas empleadas para el pastoreo a lo largo de la vida del animal (Howery, 1998).

2.8.2.3. Densidad animal

Tanto el número de animales por área, como la diversidad de especies o razas que comparten áreas de alimentación afectan directamente el comportamiento, ya que hay especies jerárquicamente dominantes sobre otras, así como hay razas e individuos dominantes y recesivos. Esto condiciona las subáreas de alimentación, así como el acceso a recursos como el agua y las áreas de descanso (Searle y Shipley, 2008).

2.8.3. Factores de hábitat

2.8.3.1. Estructura de la pastura

La proporción de diferentes plantas puede limitar el espacio en el tracto digestivo, además el consumo dependerá de la capacidad del animal para cosechar diferentes tipos de plantas a lo largo del día. Algunas características que definen la pastura tales como la densidad de plantas, la distribución de las especies en el área, el tamaño de las plantas y la relación entre tallos y hojas pueden influir sobre la selectividad debido a que modifican el tamaño de bocado del animal, que es un factor determinante del consumo (Barrett et al., 2001; Hodgson et al., 1991).

2.8.3.2. Palatabilidad

La palatabilidad incluye varias características del alimento que en conjunto lo hacen palatable o no palatable para un animal. Dado que las preferencias de los animales dependen de muchos factores individuales, sociales y ambientales, no es posible generalizar que un alimento sea palatable para una especie o un grupo. Esto permite pensar que la palatabilidad es un concepto ambiguo y generalmente no cuantificable, por lo cual se recomienda usarlo solamente bajo ciertos contextos particulares y donde se defina con claridad cuál es el atributo del alimento que lo hace palatable; por ejemplo: un animal con deficiencias de zinc puede preferir alimentos ricos en este mineral aun cuando no sea de sabor tan agradable, contrario a un animal de la misma especie sin deficiencia, el cual preferirá el alimento de mejor sabor (Hughes y Dewar, 1971).

2.8.3.3. Selectividad

La facilidad para obtener alimento es un factor importante de selectividad, por lo cual, si la incomodidad o el esfuerzo para obtenerlo son muy grandes preferirán consumir alimentos menos nutritivos (Ackroff, 1992).

Por otro lado se sabe que los animales de alguna forma regulan la selectividad del alimento de acuerdo a sus requerimientos nutricionales, esto indica que ellos perciben que alimentos contienen los nutrientes necesarios en un momento dado. La evidencia apunta a que este tipo de regulación depende de las

experiencias previas de los animales, aprendiendo cuales tipos de alimentos están asociados a diferentes respuestas fisiológicas (Kyriazakis et al., 1990; Shariatmadari y Forbes, 1997).

2.9. LOS FORRAJES Y SUPLEMENTOS

2.9.1. Avena (*Avena sativa*)

La avena se encuentra muy extendida como planta forrajera por sus excelentes cualidades productivas, nutritivas y digestibles que son muy elevados al momento del desarrollo del tallo, se recomienda que la avena se debe de utiliza al inicio de la floración en el engorde de ovinos (Verástegui, 1988).

La avena varía mucho en su composición nutritiva por el momento de la recolección o cosecha, y se escoge por su alto rendimiento y calidad de finura de sus tallos, lo que determina una henificación más fácil y es muy apetecida por el ganado (Argote y Cabrera, 2009).

El contenido de proteína en la avena es realmente alto (11 – 13 %) y su distribución de aminoácidos es más favorable que la del maíz. La avena grano posee propiedades que estimulan el tono neuromuscular, su contenido de energía metabolizable para ovinos es de 1.91 Mcal, Calcio 33% y 0.43% de fósforo en heno; su porcentaje de proteína bruta es alto en su fase de desarrollo del tallo para disminuir en una forma sensible hasta el momento de la floración quedando a partir de éste momento constante. Por lo tanto, diremos que la digestibilidad de la fracción proteica es más elevado

cuando la planta es joven, la avena es muy apetecida por todo los animales (Verástegui, 1988).

2.9.2. Alfalfa (*Medicago sativa*)

Es una planta perenne de 10 a 80 cm de altura. Tolera el calor y es bastante resistente a la sequía. Puede soportar bajas temperaturas. Necesita terrenos profundos y permeables, de reacción neutra o básica, tolera la salinidad pero no el encharcamiento. (Aceldo, 2010 mencionado por Durand M., 2014). Considerada como la reina de los forrajes, por lo general de corte sin embargo puede ser usada en pastoreo en monocultivo o asociado. La alfalfa posee raíces profundas lo que le permite tener una mayor tolerancia a sequias (Príncipe, 2008).

La alfalfa es una planta forrajera con alto contenido de proteína, carbohidratos, minerales y vitaminas, es muy apetecida por el ganado no es toxica, de alto rendimiento y larga vida (10 años). Es una planta conocida como la reina de las forrajeras, sin embargo requiere especial cuidado en el manejo (Argote, 2006).

2.9.3. Torta de soya

Este insumo también es un subproducto que se obtiene por la extracción del aceite del grano de soya. La torta de soya es un excelente suplemento proteico para vacunos de engorde y otro animales, es rico en proteína que puede variar de 43 – 46% en base fresca, pero su uso está limitado por el precio de mercado y su disponibilidad (Hidalgo, 2013).

2.9.4. Melaza de azúcar

Los azúcares contenidos en la melaza tienen una gran importancia desde el punto de vista de aportar a los animales una fuente energética que pueda cubrir sus necesidades a un precio económicamente muy interesante (Arronis, 2003).

Se utilizan más por su agradable olor y sabor que por su valor energético. Así ese buen sabor y aroma actúan estimulando el apetito, produciéndose un aumento de los niveles de ingestión de los alimentos, y por otro lado permite utilizar otros alimentos y elementos de mal sabor que pueden ser rechazados por los animales (por ejemplo cereales de baja calidad, urea, minerales, etc. (Martín, 2003).

Las melazas son particularmente apreciadas en la alimentación de los rumiantes, especialmente para ganado vacuno lechero y para el ganado ovino, puesto que estimulan el crecimiento de la flora ruminal y hace que los animales aprovechen de una forma más efectiva los alimentos fibrosos tales como la paja, heno, etc. Las melazas pueden tener un gran valor cuando se alimenta a los rumiantes con materia fibrosa y se añade como suplemento, ya que las melazas incrementan la digestibilidad de los forrajes y aumentan por lo tanto el valor alimenticio de toda la ración (Martín, 2003).

2.9.5. Suplemento

Un suplemento es cualquier ingrediente alimenticio que al agregarse a una ración corrige una deficiencia nutritiva que esta pudiese

presentar. Dentro de los suplementos que más se utilizan en producción ovina se encuentran los minerales y vitaminas. Los minerales son elementos inorgánicos que constituyen las cenizas cuando los tejidos animales o vegetales son completamente incinerados, y constituyen parte importante del esqueleto y del sistema nervioso de los mamíferos. Los minerales más importantes son el calcio y el fósforo. Las vitaminas son sustancias que actúan en el organismo en pequeñas concentraciones y juegan un papel fundamental en las actividades bioquímicas del organismo. Las vitaminas más importantes para el ganado ovino son la A, D y E. Tanto los minerales como las vitaminas pueden ser adicionados a las raciones mediante el uso de suplementos comerciales, los que pueden ser mezclados con los alimentos (Escanilla J., 2015).

2.9.6. Sal común (Cloruro de sodio)

La sal sirve como nutriente, por lo que su consumo tiende a ser muy variable y con frecuencia excede las necesidades, se respalda en el hecho de que estimula la secreción salival. Los rumiantes son más tolerantes, pero si la ingesta del agua es escasa aparece la toxicidad con un 2% de inducción, se supone que el modo principal de envenenamiento con sal se debe a la alteración del balance del agua (Maynard, 1981).

Cuando se priva de sal, la ingestión de alimentos y agua disminuye, también la producción láctea y el ritmo de crecimiento. La deficiencia crea apetencia insaciable de sal, pérdida de peso, falta de apetito.

Los corderos en corrales consumen cerca de 9 g/día. La sal está formada por cloruro de sodio. El cloro tiene funciones importantes ya que está involucrado en la presión osmótica y el equilibrio ácido base (intercambio de cloro). Los requerimientos del cuerpo del animal para el cloro son aproximadamente la mitad de los de sodio. En las raciones para rumiantes se recomienda niveles de 1 al 3 % y el exceso de sal puede ser un problema para todos los animales (Ensminger, 1983).

2.10. HENIFICACION DE LOS FORRAJES

La henificación fue el primer proceso ideado por el hombre para conservar los forrajes verdes, principalmente gramíneos y leguminosos sobrantes en épocas de abundancia para utilizarlos en época de escasez. La hierba fresca contiene 70 a 85% humedad, y cuando esta se corta se reduce a 15 a 10% mediante el secado natural o artificial, pudiendo almacenarse en forma de heno sin riesgo de que se deteriore. Por ello se debe de evitar que el forraje se decolore y que no pierda sus nutrientes en un estado de madurez juvenil (hojas, tallo y flor) (Silveria y franco, 2006)

La madurez de las plantas es el factor de mayor importancia en el valor nutricional de los forrajes. Los forrajes demasiado maduros tienen altos niveles de fibra, bajos niveles de proteína cruda, pobre digestibilidad y bajo contenido de nutrientes digestibles totales que los forrajes tiernos. Algunos indicadores deseables de la madurez de los forrajes incluyen: 1) la ausencia de cabezas florales o tallos florales (inflorescencia madura para los heno de leguminosas); 2) tallos

pequeños y finos; 3) un alto porcentaje de hojas que estén verdes comparado a las muertas; 4) alta relación hoja: tallo (Philipp y Jennings, 2006).

Conforme el forraje madura, la digestibilidad del FDN puede declinar 40 unidades porcentuales (%) de FDN. Con el avance de la madurez, todas las plantas, incluyendo pastos, leguminosas, maíz y granos pequeños, sufren cambios fisiológicos. Las plantas llegan a desarrollar tejido de xilema para el transporte de agua, acumula celulosa, y otros carbohidratos complejos, y estos tejidos llegan a enlazarse a través de un proceso conocido como lignificación. El efecto combinado de cambios fisiológicos resulta en la pared celular de las plantas (FDN), la cual es más difícil para la bacteria ruminal de adherirse y digerir (Hoffman et al., 2003).

2.11. TRATAMIENTO FÍSICO DE LOS FORRAJES

2.11.1. Picado o molienda

La forma física de un forraje tiene un marcado efecto sobre su valor alimenticio. En comparación al picado, la molienda incrementa el consumo del valor nutritivo de un forraje, a pesar de una ligera disminución en la digestibilidad. Los dos factores importantes que afectan la digestión ruminal de los forrajes son el tamaño de partícula y el nivel de consumo de alimento (Lloyd et al., 1960).

Las cantidades adecuadas de forraje en ambas formas físicas y químicas son necesarias para una buena función del rumen. Si disminuye la cantidad total de forraje o el tamaño de partícula del

forraje, los animales realizan menor trabajo de rumia y tienen una menor cantidad de masa de alimento flotante en el rumen, disminuyendo la producción de saliva y el pH ruminal por debajo de 6. Un insuficiente tamaño de partícula en la dieta deprime las bacterias celulíticas y disminuye la relación acética a propiónico y reduce el pH ruminal. La reducción del tamaño de partícula incrementa el consumo de materia seca, pero disminuye la digestibilidad debido a que disminuye el tiempo de retención de alimento en el rumen. El tamaño medio de partícula de la dieta, la variación en el tamaño de partícula y la cantidad de fibra química son todos nutricionalmente importantes para la vaca lechera. La definición de la cantidad y la distribución de la fibra son factores importantes en el balanceo de dietas para rumiantes. Puesto que el tamaño de partícula de la dieta juega roles en la digestión y la performance animal, este debe ser una importante consideración en la cosecha para la alimentación (Heinrichs et al., 1997).

El molido suele reducir el rechazo y el desperdicio de alimento, sin embargo puede incurrir en gastos adicionales y la pérdida de parte del alimento en forma de polvo puede ser considerable al moler en los molinos de martillo. El picado produce una textura física más deseable que el molido (Church y Pond, 2007).

La molienda de los forrajes conduce a un incremento de la velocidad de ingestión de estos (Weston y Kennedy, 1984). Especialmente cuando se presenta en forma granulada (Balch et al., 1971). Estima

que la reducción del tiempo de masticación para dietas de pajas y henos de calidad media es del 65 % y 74 % respectivamente cuando se suministran molidos como consecuencia la producción de saliva también se ve disminuida. Siendo la magnitud del cambio del 52 % en dietas de forrajes molidos según (Putnam et al., 1966).

Ingestión involuntaria de forraje en rumiantes está controlada principalmente por la velocidad de vaciado del rumen. Se considera en general que el suministro del heno en forma de cubos mejora la ingestión de materia seca respecto al heno de pacas (Bath et al., 1985) ya que el picado del heno favorece la colonización microbiana de las partículas y facilita también su salida física del rumen. El efecto es más claro cuando el heno es de baja calidad (Anderson et al., 1990)

Análogamente la molienda del heno (especialmente los de baja calidad) supone un general incremento apreciable del consumo voluntario. Sin embargo un suministro excesivo de forraje granulado da lugar a una reducción del consumo al afectar negativamente a la motilidad del rumen y al destruir la estructura tridimensional de las partículas (Greenhalgh y Reid, 1973).

2.12. SUPLEMENTACIÓN

La suplementación es una posibilidad, ya sea en forma estratégica para complementar las pasturas mejoradas o con la base del campo natural. El tipo y cantidad de suplemento a utilizar depende del objetivo

productivo concreto y de la pastura base, tanto en calidad como cantidad (Parma, 2010).

En cuanto al engorde de corderos, Montossi (2009) y Piaggio L. (2009) mencionan que cuando estos consumen pasturas con un buen nivel de proteína (verdeos, praderas), la fuente de suplementación energética es la más adecuadas (granos enteros de maíz, sorgo, avena y trigo en proporción de 0.7 a 1.2 % del peso vivo. Recomiendan que la suplementación con granos sobre pasturas mejoradas es más eficiente biológica y económicamente cuando se realizan altas cargas y/o existen restricciones en cantidad y/o calidad del forraje ofrecido.

2.13. GANANCIA DE PESO VIVO EN ANIMALES DE ENGORDE

La ganancia de peso diaria es el indicador que determina el peso parcial o final de los animales de engorde. En el Perú las zonas alto andinas tienen vastas extensiones para la explotación ovejera ocupada por pequeños propietarios y que no asimilan la explotación tecnificada y solo obtienen 25 Kg de peso vivo en época de pastos verdes y siendo solamente de 18 Kg de peso vivo en época de seca (Santos, 1985).

En carnerillos Criollos, Corriedale y Merino, de 9 meses de edad en el CIP Chuquibambilla, con la suplementación de vitaminas se encontró una ganancia de peso de 122.50, 112.16, 102.33 g/día (Huamán, 2009).

Utilizando 32 carnerillos de la raza corriedale de aproximadamente de 8 a 9 meses de edad, alimentados con heno de alfalfa, ensilado de avena y lenteja de agua pre secado más melaza y pastoreados en pastos

naturales se lograron ganancias de peso después de 90 días de 7.28, 7.24 y 6.54 kg respectivamente (Mendibal R., 2001).

En el engorde de ovinos de cualquier edad en pastos cultivados es mejor que en pastos naturales sometidos en las mismas condiciones de manejo con ganancias de 85 a 153 gr/día de los primeros y 30 a 40 g/día en pasto naturales. Los ovinos de menor edad ganan pesos más rápidamente que los de mayor edad (Ruiz C., 1983).

En la evaluación de características de la carcasa en corderos cruza de la raza Ideal con la Texel en confinamiento y a campo, alimentados durante 60 días heno de pasturas molida más concentrado balanceado 15% PC encontraron una ganancia diaria de peso vivo de 0.190 y 0.150; 0.170 y 0.145 kg /animal en Machos y Hembras para la cruza de 3/4 Texel y 1/4 Ideal y la raza Ideal respectivamente (Acebal et al., 2000).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla, perteneciente a la Universidad Nacional del Altiplano, dirigida por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ubicado en el distrito de Umachiri, provincia de Melgar, región de Puno a 156km de la ciudad de Puno, geográficamente se encuentra sobre las coordenadas 13°47'37", latitud sur y 70°47'50", longitud oeste a 3974 m.s.n.m. Se caracteriza por presentar un clima frío templado, la zona presenta una temperatura máxima de 20.4°C en el mes de diciembre y una temperatura mínima de -18.4°C en el mes de junio, con un promedio anual de 8°C, la humedad relativa promedio anual es de 53%(máxima 81%, mínima 18%); presentando una precipitación pluvial anual promedio de 659mm (SENAMHI, 2016)

3.2. Duración del estudio

El presente estudio fue realizado durante 104 días, de enero a mayo del año 2017, con un periodo de 14 días de acostumbramiento y 90 días de suplementación de alimento.

3.3. Material Experimental

3.3.1. De los animales

Se utilizaron un total de 118 corderos, destetados precozmente de un trabajo de investigación anterior con una edad promedio de 64±7 días, estos animales fueron Criollo y de cruce $\frac{3}{4}$ Criollo X $\frac{1}{4}$ Texel. El estado de salud fue restrictivo excluyendo animales que no se

encuentren clínicamente sanos al inicio del experimento, razón por la que se excluyeron 02 corderos Criollos, también se realizó un programa de vigilancia de salud monitoreando y evitando la infestación parasitaria y patologías infecciosas.

La distribución de los animales se realizó al azar en cada uno de los tratamientos, tal como se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de animales Criollo, Criollo x Texel y tratamientos.

Tratamientos	Criollo			Criollo x Texel			TOTAL
	T0	TH	TL	T0	TH	TL	
Corderos	20	19	19	20	20	20	118
TOTAL		58			60		118

T0, sin suplemento con pastoreo en pastos naturales

TH, suplementación de 0.220 kg de mezclas alimenticias y pastoreadas

TL, suplementación de 0.110 kg de mezclas alimenticias y pastoreadas

3.3.2. De los Alimentos

Los alimentos que se emplearon para este estudio fueron pasturas naturales y una mezcla alimenticia como suplemento.

El suplemento estuvo conformado por heno avena y heno de alfalfa, cosechados en los meses de marzo – abril del 2016, posteriormente henificados, almacenados y molidos antes del inicio del experimento; los otros insumos como la torta de soya, melaza de caña, minerales y sal yodada fueron incluidos en la mezcla alimenticia, cuya fórmula se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Composición porcentual de la mezcla alimenticia usada como suplemento.

ALIMENTOS	%
Heno de avena	62.76
Heno de alfalfa	20.89
Torta de soya	15.33
Melaza	0.51
Sales minerales	0.34
Sal común	0.17
TOTAL	100

De la mezcla alimenticia se tomó una muestra de 500g, se colocó en una bolsa previamente rotulada y fue enviada para su análisis en el Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria La Molina, cuyos resultados se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Análisis químico de la mezcla alimenticia utilizada como suplemento.

Composición química	Contenido
Humedad, %	5.95
Proteína total, %	11.33
Grasa, %	1.38
Fibra cruda, %	22.15
Extracto libre de nitrógeno, %	52.17
Energía total, Kcal/Kg	3603.6

Los pastos naturales fueron consumidos al pastoreo en las praderas pertenecientes al potrero (Huata) San Juan del CIP Chuquibambilla.

3.3.3. Del manejo de los animales

Previo al inicio del experimento se realizó un acostumbramiento de los animales, por un período de 14 días, los primeros 7 días se suministró heno de avena sin picar y los 7 días restantes se suministró la mezcla alimenticia. En el período experimental la suplementación de alimento se realizó en comederos tipo batea de cemento, asignándose un espacio aproximado de 35cm por animal, donde se les ofreció el suplemento una sola vez al día, a las 6:00 de la mañana hasta las 7:30 de la mañana, luego se revisó los comederos para observar el consumo y luego de ello se sacó a los animales al pastoreo hasta las 16:30 horas , con acceso *ad libitum* al agua en el potrero denominado San Juan Huata (con especies de *Festuca dolichopylla*, *Calamagrostis vicunarum*, *Mulembergia fastigiata*, *Stipa Ichu* y *Eleocharis alvibracteata*) (Belizario, 2000).

3.4. METODOLOGIA

3.4.1. PARTE EXPERIMENTAL

a) Control de peso

El control de peso vivo de los animales se realizó cada 7 días durante todo el proceso del trabajo, para lo cual se utilizó una balanza digital con una capacidad de 100kg y una precisión de 0.1kg, los datos fueron consignados en un cuaderno de control, posteriormente se registró en una computadora. Los datos obtenidos se sometieron al ajuste de peso vivo, con la finalidad de tener datos

homogéneos para su análisis respectivo (Anexo 5, 6, 7, 8, 9 y 10)
(Blackwell R., 1982 mencionado por Alencastre R., 1997).

$$PVA = \frac{PV - PN}{E} (EPc) + PN$$

Dónde:

PVA= Peso vivo ajustado

PV= Peso vivo

PN= Peso al nacimiento

E= Edad

EPc= Edad promedio de los contemporáneos

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los resultados fueron expresados en medidas de tendencia central y dispersión (promedio, error estándar, máximo, mínimo y coeficiente de variación) para todas las variables continuas (consumo de alimento suplementado, peso al destete, peso inicial, peso final, ganancia de peso total, ganancia diaria de peso), los datos fueron analizados a través de un diseño completamente al azar con un arreglo factorial de 2x3, con 2 niveles (criollo y cruce) por 3 niveles de alimento, cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ijk} = u... + \delta_i + \alpha_j + (\delta\alpha)_{ij} + e_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ijk} = Variable respuesta (kg de peso vivo, g de ganancia diaria de peso)

$u...$ = Efecto de la media poblacional

δ_i = Efecto del i – ésimo nivel del factor de la raza criollo y cruce (1,2)

α_j = Efecto del j – ésimo nivel del factor alimento (1,2,3 tipos de alimentación)

$(\delta\alpha)_{ij}$ = Efecto de la interacción del i – ésimo nivel del factor de cruzamiento con j – ésimo nivel del factor alimento

e_{ijk} = Error experimental.

El análisis estadístico fue realizado utilizando el procedimiento PROC GLM del paquete estadístico SAS versión 9.4 (SAS Institute Inc., 2013) y la normalidad de los datos fueron evaluados por el test de normalidad de Shapiro-Kolmogorov del mismo paquete estadístico.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En razón de que para engordar se ha necesitado determinar el consumo del suplemento preparado se hizo el cálculo del mismo.

4.1. DEL CONSUMO DE LOS SUPLEMENTOS

En la Tabla 5 se puede apreciar el consumo por semana durante los 90 días del experimento según los tratamientos. El consumo por semana de suplemento para el grupo TL fue de 28.41 kg (0.104 kg/animal/día) y en el grupo TH el consumo de 54.99 Kg (0.201 kg/animal/día) de alimento.

Tabla 5. Promedio de consumo de suplemento tratados por semana (kg).

TRATAMIENTO	n	X ± DS	CV	MAX	MIN
TL	39	28.41± 1.39	4.91	29.78	26.03
TH	39	54.99± 4.32	7.86	59.26	47.86

Los factores importantes que posiblemente hayan favorecido en el consumo del alimento fueron los siguientes: la hora de la suplementación que ha sido de 6:00-7:30am antes de que los animales salieran al pastoreo, luego el acondicionamiento de los corderos que fue adecuado disponiendo cada animal de un espacio de aproximadamente de 35cm (Figura A7 y A8), el comportamiento aprendido que se refiere a que los animales tuvieron una etapa de acostumbamiento en la entrada y salida a los corrales, durante el periodo de acostumbamiento a la suplementación que duro 14 días facilitando la separación por grupos, esto dio origen a que todos los animales tengan un acceso libre para consumir el alimento, la palatabilidad se apreció durante los días de

acostumbramiento observando el consumo total de alimentos durante los 7 últimos días esto coincide con lo que indica (Tarazona AM. et al., 2012).

Se observó que el comportamiento de los animales durante las últimas semanas del periodo de engorde disminuyó en el consumo del suplemento, en razón a que las pasturas naturales ofrecieron un mejor crecimiento y apetencia por las características fenológicas de las plantas como se aprecia en la figura 1. Otro factor que ha podido influenciar en la disminución del consumo de alimento lo indica Bondi A., (1988) donde nos menciona que los animales son más sensibles a la falta de agua que a la falta de alimento, y que el primer efecto apreciable de la restricción de agua es la reducción en la ingestión de alimentos.

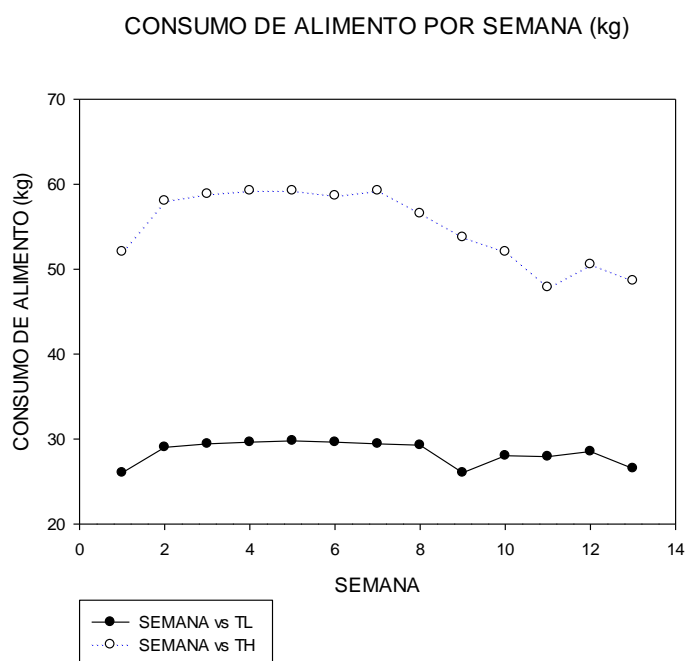


Figura 1. Consumo de alimento por semana (kg)

El consumo observado en el presente trabajo concuerda con lo manifestado por Minson (1990) quien menciona que la condición corporal es un factor determinante. Según Álvaro J. (2015) la mejora en la presentación de los insumos fibrosos (molido) incrementa el consumo y disminuye la digestibilidad en corderos de engorde.

4.2. GANACIA DE PESO VIVO

4.2.1. Ganancia de peso vivo por tratamiento

Los animales iniciaron el proceso de engorde con diferentes promedios de pesos de cada grupo, de acuerdo a nuestros resultados el tratamiento TL obtuvo una ganancia de 0.174 ± 0.036 kg/animal/día, el grupo TH obtuvo una ganancia promedio de 0.173 ± 0.040 kg/animal/día, entre estos dos tratamientos no hubo diferencia estadística, pero estos resultados fueron diferentes al grupo T0 que obtuvieron una ganancia de 0.084 ± 0.022 kg/animal/día inferior a los anteriores ($p \leq 0.01$) (Tabla 6).

Tabla 6. Ganancia diaria de peso vivo promedio de corderos con suplemento alimenticio y pastos naturales (kg).

Tratamiento	Número de animales	Peso inicial X	Peso final X	Ganancia diaria X \pm DS	Máx.	Mín.	CV
TH	39	23.95	40.57	0.173 ± 0.040 a	0.245	0.041	23.12
TL	39	23.64	40.25	0.174 ± 0.036 a	0.261	0.123	20.69
T0	40	15.78	22.13	0.084 ± 0.022 b	0.134	0.025	26.19

En los resultados obtenidos al análisis en la tabla 6 se enmascara la diferencia entre los tratamientos TH y TL por que se ha promediado ambos grupos (criollos y cruce) lo que no ocurre con el tratamiento T0 donde se observa una clara diferencia frente a los tratamientos anteriores.

La literatura referente a la ganancia de pesos con suplementación alimenticia a los 60 días de edad, bajo las mismas condiciones del presente trabajo es inexistente. Sin embargo comparando los resultados obtenidos, con trabajos realizados en el medio con animales de diferentes edades muestra que los obtenidos en el presente trabajo son mayores a los indicados por Mendibal R. (2001) que utilizó 32 carnerillos de la raza corriedale de aproximadamente de 8 a 9 meses de edad, alimentados con heno de alfalfa, ensilado de avena y lenteja de agua pre secado más melaza y pastoreados en pastos naturales donde se lograron ganancias de peso después de 90 días de 7.28(81g), 7.24(80g) y 6.54(73g) kg respectivamente. Huamán (2009), obtuvo una ganancia de peso de 122.50 g/día para carnerillos Criollos, de 9 meses de edad durante 60 días en el CIP Chuquibambilla, con la suplementación de vitaminas. Cama (2008) en su estudio de suplementación alimenticio en carnerillos criollos alimentados en base a heno de avena, obtuvo una ganancia de peso 103 g/día. Estos estudios son inferiores a los resultados obtenidos debidos posiblemente a que los trabajos se han realizado con animales de diferente edad, en diferentes épocas donde los pastos tienen una baja calidad nutritiva.

Ruiz C (1983) menciona que ovinos de menor edad ganan peso más rápidamente que los ovinos de mayor edad. Las ganancias oscilan entre 85 a 153 g/día en pastos cultivados y 30 a 40 g/día en pastos naturales que corroboran a nuestros resultados.

Un aspecto importante a considerar en la ganancia diaria de peso de los animales suplementados en el presente trabajo es el crecimiento compensatorio que se debe en primer lugar a la diferencia entre la tasa de síntesis y la tasa de degradación de la proteína muscular, y en segundo lugar, el hecho de que la tasa de recambio proteico corporal es elevada en ciertos periodos durante el crecimiento compensatorio como indica Jones et al. (1990). La velocidad de crecimiento de un animal está controlada por su caudal genético y los factores ambientales de los cuales, la alimentación y el estrés del frio han sido los factores importantes (Alvaro J., 2015). Por otro lado Church (1974) y Plaza (1982) nos dice que el consumo de alimentos groseros estimula el desarrollo del retículo-rumen, tanto en el peso y grosor de los tejidos como en el tamaño de las papilas. El desarrollo del rumen implica, por lo tanto, la implantación de la masa microbiana y la capacidad de absorción de nutrientes (Orskov, 1988; Chongo, 2001). Así mismo la producción de los AGV y el NH₃ están determinados por la composición química de la dieta suministrada y la edad del animal. Los aspectos mencionados por los autores posiblemente han influido para la ganancia de peso en el trabajo.

4.2.2. Ganancia diaria de peso vivo de corderos criollos y cruzados

En la Tabla 7; se observa la ganancia diaria de peso vivo de 0.162 ± 0.04 y 0.185 ± 0.03 kg/animal para los grupos de Criollo y el grupo de cruce respectivamente considerando los tratamientos donde los corderos fueron suplementados encontrándose una diferencia altamente significativa al análisis estadístico ($p \leq 0.01$).

Tabla 7. Ganancia diaria de peso vivo promedio en Criollos y cruce de Criollo ($\frac{3}{4}$) x Texel ($\frac{1}{4}$) (kg) suplementados.

	Número de animales	Peso inicial X	Peso final X	Ganancia diaria X \pm DS	Máx.	Mín.	CV
Cr	38	21.87	38.73	0.162 \pm 0.04 b	0.239	0.041	23.55
Tx	40	22.38	42.09	0.185 \pm 0.03 a	0.261	0.123	18.75

Debellis et al. (1999) menciona que el factor que determina las diferencias es el efecto genético- aditivo a través del tamaño del animal que incide sobre la velocidad de crecimiento y marca una nueva diferencia entre el animal cruce y el puro como observamos en el estudio. Es así, que debido al mayor tamaño adulto que imprimen las razas carniceras, es de esperar que las cruces tengan mayor velocidad de crecimiento que la raza pura, logrando un mayor peso vivo a la faena en un mismo período de tiempo.

Tabla 8. Ganancia diaria de peso vivo promedio en Criollos y cruce de Criollo ($\frac{3}{4}$) x Texel ($\frac{1}{4}$) (kg) grupo control.

	Número de animales	Peso inicial X	Peso final X	Ganancia diaria X \pm DS	Máx.	Mín.	CV
Cr	20	15.44	23.01	0.085 \pm 0.02 a	0.134	0.025	26.65
Tx	20	16.11	24.58	0.086 \pm 0.02 a	0.129	0.035	26.53

En la Tabla 8 se aprecia los dos grupos de corderos que no fueron suplementados donde se observa al análisis estadístico que no existe diferencia estadística ($p>0.05$); esto nos indica que el factor alimentación

es indispensable para obtener las diferencias que se observa frente al grupo que fue suplementado como indica Alencastre R.(1997), donde menciona que los tipos genéticos de Criollo y cruce de Criollo x Texel en buenas condiciones alimenticias se desarrollan mejor y más aún cuando el criollo es mejorado por sus características que tiene como es su rusticidad, buena adaptación y fácil manejo.

Comparando nuestros resultados referente a la influencia del cruzamiento indicamos que Coronado et al. (1973) engordando corderos criollos y cruzados (sin indicar con que raza se ha cruzado) con alimentación que consistió en concentrado (maíz molido 74%, cebada molida 10%, harina de pescado 15% y sales minerales 1%) y ensilaje (alfalfa, falaris tuberosa y festuca), en corderos criollos se han logrado en promedio de ganancia diaria de 98.5 g y en corderos cruzados promedio de ganancia diaria de 116.35 g/ día. Cuyos resultados son menores a los encontrados en el presente trabajo a pesar de que no mencionan la edad, pero los cruzados obtienen mejor ganancia. Bianchi G.; Garibotto G.; Bentancur O. (2001) reporta en el estudio realizado para evaluar las características de crecimiento en corderos pesados corriedale y cruza con texel (corriedale $\frac{1}{2}$ x texel $\frac{1}{2}$) una ganancia diaria de peso de 206 ± 4.4 y 220 ± 10.2 gr respectivamente siendo valores mayores a los encontrados en el presente estudio debido probablemente al sistema de engorde intensivo y al trabajo con animales de cruce de $\frac{1}{2}$ Texel. Podemos indicar que al usar $\frac{1}{4}$ de la raza Texel no influyo en el incremento de peso de los animales.

Si comparamos los resultados obtenidos en los ovinos criollos con otros autores indicamos que Barra J. (1993) en ovinos de dos dientes en el CIP- Chuquibambilla registra una ganancia promedio por día de 112.0 g con una dieta (zeranol + cañihua) y 94.0 g con la dieta (cañihua), estos resultados están por debajo a los obtenidos en el presente trabajo, en un periodo de 45 días. Olarte C. (1998) en ovinos de 1a 1.5 años llega a resultados de ganancia de peso vivo promedio por animal de 120 g/día con un suplemento de heno de alfalfa + dactyles y 105.83 g/día para un suplemento de heno de avena. Ccorimanya E. (2006) al experimentar en tres razas de carnerillos con 11 meses de edad aproximadamente en CIP-Chuquibambilla, suministrando alimentos balanceados (avena ensilado+ avena heno+ Pack 945 y pasta de algodón), durante 90 días de experimentación, las ganancias de peso vivo que obtuvo para el grupo de criollos fue 9.36kg/animal lo que representa 104g/día, resultados que también son inferiores en el presente trabajo.

Por las comparaciones echas anteriormente indicamos que existe una buena ganancia de peso para los animales de esta edad; corroborado por los autores que hacen referencia de que a menor edad hay mejor incremento de peso como Ruiz C (1983) ; Orskov (1988), Chongo (2001) y Debellis et al. (1999).

4.2.4. Interacción de la suplementación alimenticia y el cruzamiento sobre la ganancia diaria de peso.

En la Tabla 8 se observa la ganancia de peso vivo diario para los grupos experimentales y control. La mayor ganancia se ha encontrado en la interacción con el cruce de Criollo por Texel obteniendo 0.186 ± 0.03 y

0.183±0.04 kg/animal a diferencia del Criollo 0.160±0.04 y 0.164±0.03 kg/animal para los grupos TH y TL respectivamente lo que estadísticamente da una diferencia altamente significativa ($P \leq 0.01$); en el grupo T0 las ganancias fueron 0.083±0.02 y 0.087±0.02 kg/animal los que no muestran diferencia estadística por lo tanto no existe una interacción de la suplementación y cruzamiento.

Tabla 9. Ganancia diaria de peso vivo promedio de la interacción del tratamiento y el cruzamiento (kg).

Tratamiento		n	X ± DS	Máx.	Mín.	C.V.
TH	Cr	19	0.160±0.04 ^b	0.24	0.04	26.92
	Tx	20	0.186±0.03 ^a	0.25	0.15	18.23
TL	Cr	19	0.164±0.03 ^b	0.24	0.13	20.5
	Tx	20	0.183±0.04 ^a	0.26	0.12	19.82
To	Cr	20	0.083±0.02	0.13	0.03	26.69
	Tx	20	0.087±0.02	0.13	0.04	26.6

La mayor ganancia a favor de los tratamientos TH y TL con interacción de alimentación y el cruzamiento estaría favorecido por lo mencionado por Azzarini y Ponzoni (1971) quienes indican que los resultados que encontramos se deben probablemente a la velocidad de crecimiento de las distintas razas que está relacionada a la precocidad y conformación de las mismas; cuanto antes se alcancen las proporciones típicas del adulto se considera más precoz al animal. En iguales condiciones de alimentación las razas de tamaño adulto menor son en general más precoz. Asimismo Debellis et al. (1999) indican que el factor que determina las diferencias en ganancia de peso es el efecto genético-aditivo a través del tamaño del animal que incide sobre la velocidad de crecimiento y marca una nueva diferencia entre el animal cruza y el puro.

Acebal et al. (2000), Cartaxo et al. (2011) Encontraron los siguientes resultados donde de ganancia media diaria para animales puros y cruza, siendo estas de 0.157 kg/a/día en promedio y de los animales Ideal y de 0.170 kg/a/día promedio en Texel($\frac{1}{2}$) x Ideal($\frac{1}{2}$), 0,281 kg/a/día en Santa Inés y 0.291 kg/a/día Dorper x Santa Inés resultados mayores a la investigación posiblemente influido por la raza y el grado de cruzamiento.

V. CONCLUSIONES

1. El uso de suplementación alimenticia en corderos destetados a los 60 días mostro un efecto positivo en el incremento de la ganancia diaria de peso vivo que fue de 0.173 ± 0.040 y 0.174 ± 0.036 kg/animal para los grupos TH y TL respectivamente.
2. Hubo efecto en la ganancia diaria de peso vivo en corderos suplementados para criollos (0.162 ± 0.04 kg/animal) y cruzados (0.185 ± 0.03 kg/animal).
3. La interacción de la suplementación alimenticia y el cruzamiento tuvo mejor ganancia diaria de peso vivo en los animales cruzados de los grupos TH (0.186 ± 0.03 kg/animal) y TL (0.183 ± 0.04 kg/animal), no habiendo una interacción en el tratamiento T0 entre cruzados y criollos.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda:

1. Se recomienda la suministración de 110gr de suplemento puesto que las ganancias diarias de peso vivo fueron similares a 220gr, para el engorde de corderos destetados a los 60 días.
2. Es posible realizar el engorde en corderos suplementando a los 60 días de edad en nuestro medio bajo las condiciones del presente trabajo.
3. Realizar trabajos con esta metodología en otras condiciones y época que permitan validar los resultados obtenidos, utilizando insumos alimenticios propios de la región.
4. Se recomienda utilizar animales para los distintos grupos de estudio con pesos homogéneos al inicio para poder obtener mejores resultados.

VII. REFERENCIAS

- Adapa, P., L. Tabil, and G. Schoenau, 2011. Grinding performance and physical properties of non-treated and steam exploded barley, canola, oat and wheat straw. *Biom. Bioener.* 35:549-561.
- Aceldo, A., 2010. Evaluación de la efectividad del riego, mediante la utilización de tres tipos de aspersores en zona con alta incidencia de viento, en parcelas con mezcla forrajera de pastos en cantón Cayambe, provincia Pichincha. Tesis. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carchi, Ecuador.
- Acebal, M.A.; L.A. Maiztegui,; J. Amelong,; L.A. Picardi, , 2000. Evaluación de características de la carcasa en corderos cruza de la raza Ideal con la Texel en confinamiento y a campo. *Archivo Latinoamericano Production Animal.* 5 (1): 552.
- Ackroff K., 1992. Foraging for macronutrients: effects of protein availability and abundance. *Physiol Behav;* 51:533-542.
- ACTA, 2002. Asociación Criadores Texel Argentinos. *Livestock Research for Rural Development* 14. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd14/2/niet142.htm>
- Alata, J., 2001. Comportamiento de la Ganancia de Peso Vivo en Ovinos Corriedale y Ovinos Cruzados (Suffolk*Corriedale) después del destete. Tesis FCA UNA Puno-Perú.
- Alencastre, R., 1977. Producción de Ovinos. Primera edición. Editorial A y R Panamericana San Camilo. Arequipa-Perú
- Alencastre R.G., E.K. Quispe, J.M. Urviola, Flores, J.F., R.D. Rojas, H.W. Deza, 2014. Desarrollo de corderos de cruce Criollos x Texel, Criollos y de razas puras ovinas criados en condiciones de Altura, datos sin publicar
- Alvaro J. A., 2015. Alimentación de Carnerillos Corriedale con Concentrado fibroso. Tesis de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA – Puno.
- Allison C. D., 1985. Factors affecting forage intake by range ruminants: A J. Review. *Range Manag.*, 38:305-311.

- 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>>.
- Anderson M. J.; G. E. Stoddard C. H. Mickelsen, and R. C. Lamb. 1990. Intake limitations feeding behavior and rumen function of cow challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. *J. Dairy Sci.*, 58:72-75.
- Argote G. y P. Cabrera., 2009. Henificación de avena con vicia. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
- Argote G., 2006. Guía Práctica de Pastos Cultivados. Programa Redes Sostenible para la Seguridad Alimentaria. REDESA de CARE Perú.
- Arronis V., 2003. Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne: estabulación, semi- estabulacion y suplementación estratégica en pastoreo.
- Azzarini M.; Ponzoni, R., 1971. Producción de carne ovina. Aspectos modernos de la producción ovina. Primera contribución, Univ. de la República, 197p.
- Bailey DW, Welling R., 1999. Modification of cattle grazing distribution with dehydrated molasses supplement. *J Range Manage*; 52:575-582.
- Balch, C. C., 1971. Proposal to use time spent chewing as an index of the extent to which diets for ruminants possess the physical property of fibrousness characteristic of roughages *Br.J.Nutr.* 26, 383.
- Barra, J., 1993. Ganancia de peso de ovinos corriedale y criollos con implante de zerapol y heno de cañihua. Tesis FMVZ- UNA. Puno.
- Barrett PD, Laidlaw AS, Mayne CS, Christie H., 2001. Pattern of herbage intake rate and bite dimensions of rotationally grazed dairy cows as sward height declines. *Grass Forage Sci*; 56:362-373.
- Belizario, R. M., 2000. Evaluación y Plan de Manejo de los Pastizales del CIP Chuquibambilla. Tesis F.C.A. - UNA - Puno - Perú.

- Bernardo, L.; Tapia, M. y Quispe, J., 2000. Suplementación de minerales y vitaminas en el engorde de carnerillos corriedale. IIBO., UNA-Puno, Volumen 5, N° 1.
- Bianchi G., 2001. Utilización de razas y cruzamientos para la producción de carne ovina. Curso Internacional de salud y producción ovina, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Escuela de graduados. Valdivia. 2001, Chile. pp. 53-69.
- Bondi A., 1989. Nutrición Animal. Primera edición. Editorial Acribia. Zaragoza-España. 546 p.
- Buxade C., 1998. Ovinos de carne. Ediciones Mundi-Prensa. España. 558 p
- Breeds of livestock. 2000. < <http://www.texel.co.uk> >
- Briske DD., 1996. Strategies of plant survival in grazed system: a functional interpretation. In Hodgson J and Illius AW, editors. The ecology and management of grazing systems. New York: CAB International; p.37-67.
- Cama, A. R., 2008. Efecto del suplemento alimenticio en el engorde de carnerillos criollos alimentados en base a heno de avena en Totorani – Puno. Tesis FMVZ – UNA. Puno.
- Cartaxo F.Q.; Sousa W.H.; Cezar M.F. et al., 2011. Características de carcaça determinadas por ultrasonografía em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.1 p.160-167.
- Ccorimanya E., 2006. Optimo Economico en Engorde de Tres Razas de Carnerillos en el CIP- Chuquibambilla. Tesis MVZ UNA Puno-Perú.
- Chongo B., 1994. Uso de sustitutos lecheros en la crianza del ternero. Memoria del Simposium Diversificación 1994.
- Church D.C., 1974: Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes (Vol.1) Ed. Acribia, Zaragoza, España.
- Church D. C., W.G. Pond, 2007. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales, Ed. Limusa Willey, 2da Edición, México.
- Cullison A., 1983. Alimentos y Alimentación de Animales. Editorial Diana. México.
- Debellis Ricca, J.; Michelena Zaffaroni, A.; Otero Bodeant, E.A., 1999. Velocidad de crecimiento, sobrevivencia y composición de canales de

- corderos Merino Australiano y cruza. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Uruguay.55p.
- Díaz, R., 2013. Cadena Productiva de Ovinos. Dirección General de Competitividad Agraria. Dirección de Información Agraria. MINAGRI. Perú.
- Doreau, M., H. M. G. van der Werf, D. Micol, H. Dubroeuq, J. Agabriel, Y. Rochette, and C. Martin, 2011. Enteric methane production and greenhouse gases balance of diets differing in concentrate in the fattening phase of a beef production system. J. Anim. Sci., 89:2518-2528.
- Doug A. And Alan B., 2007. Full hand feeding of sheep – quantities. LivestockOfficer, Extensive Industries Development, Cooma.
- Durand M., 2014. Comportamiento productivo de alfalfa (medicago sativa L.) en cultivo puro y asociado con gramíneas forrajeras en el CIP - Camacani. Tesis de la Facultad de ingeniería agronómica UNA-PUNO.
- Ensminger M. E., 1973, Producción Ovina. AID, México, 120, 122P.
- Ensminger, M., 1983. Alimentación y Nutrición de los Animales. Editorial Ateneo. Buenos Aires – Argentina.
- Escanilla J, Orellana C, Castellaro G., 2015. Manual básico de nutrición y alimentación de ganado ovino. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile.
- Forbes J.M., 1998. Feeding Behavior. In Forbes, J.M. Ed Voluntary Feed Intake and diet selection in farm animal. CAB. Internacional Oxon (uk).
- Forbes JM., 2007. Voluntary food intake and diet selection in farm animals. Wallingford, UK: CABI Publishing.
- 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.

- Garcia G., 2001. Ganado menor. pp. 1085- 1095. En: Soquimich. Sociedad química y Minera de Chile. Agenda del salitre.
- Greenhalgh, J. F. D., and G. W. Reid, 1973. An introduction to herbaje intake measurements. In; J. D. Leaver (Ed) Herbaje intake Hamdbook. The british Grassland Societ. Anim. Prod. 16, 223. 379.
- Heinrichs, A. J., B. P. Lammers, and D. R. Buckmaster, 1997. Processing, mixing, and particle size reduction. Forage Processing for Ruminants In: Pasture and Forage Symposium. J. Anim. Sci. 75 (Supl. 1): 140.
- Hidalgo, V., 2013. Formulación de Alimentos Balanceados para el Engorde de Ganado Vacuno. UALM-Agrobanco.
- Hodgson J, Fornes TDA, Armstrong RH, Beattie MM, Hunter EA., 1991. Comparative studies of the ingestive behavior and herbage intake of sheep and cattle grazing indigenous hill plant communities. J Appl Ecol; 28:205-227.
- Hoffman, C.P., K. M. Lundberg, L. M. Bauman and R. D. Shaver., 2003 the effect of manurity on FDN Digestibility. Focus on Forage. Vol 5:15
- Howery LD, Provenza FD, Banner RE, Scott CB. 1998. Social and environmental factors influence cattle distribution on rangeland. Appl Anim Behav Sci; 55:231-244.
- Huaman, O., 2009. Suplementación Vitamínico –mineral en la ganancia de peso vivo en carnerillos de engorde de en el CIP – Chuquibambilla. Tesis FMVZ UNA – Puno.
- Hughes BO, Dewar WA. 1971. A specific appetite for zinc in zincdepleted domestic fowls. Br Poultry Sci; 12:255-258.
- INEI, 2012; Instituto Nacional de Estadística e Informática, IV Censo Nacional Agropecuario 2012 Perú.
- Illius AW., 1998. Metabolic constraints on voluntary intake in ruminants. J Anim Sci; 74:3052-3062.

- Jones S. J; D. L. Starkey; C.R. Calkins and J.D. Crouse, 1990. Myofibillar proteinturnover in feed-restricted and realimented beef-cattle. *J. Anim.Sci* 68:2707-2715.
- Kyriazakis I.; Emmans GC. Whittemore CT., 1990. Diet selection in pigs: choices made by growing pigs given foods of different protein concentrations. *Anim Prod*; 51:189-199.
- Langlands JP. 1989. Trace element nutrition of grazing ruminant. III. Coper oxide powder as copper supplement. *Aust J Agr Res* 40:187-193.
- Londoño H. F., 1993. Fundamentos de alimentación animal. Texto básico, Managua Nicaragua.
- Llerena, F., 1967. Concentrados y Raciones probadas recomendadas para engorde de ovinos y vacunos. Convenio CORPUNO – UNALM. Lima – Perú.
- Lloyd L.E.; E. W. Crampton; E. Donefer and S. E. Beacom., 1960. The effect of chopping versus grinding on the nutritive value index of early versus late cut red clover and timothy hays. *J. Anim. Sci.*, 19:859-866.
- Machaca L., 1996. Efecto del Suplemento Vitamínico y Mineral en el Engorde de Carnerillos de Cruzas Industriales Tesis MVZ UNA Puno- Perú.
- Mani S., L. G. Tabil and S. Sokhansanj, 2004. Grinding performance and physical properties of wheat and barley straws, corn stover and switchgrass. *Biom. Bioen.* 27:339-352.
- Martín P.C., 2003. La Melaza en la Alimentación del Ganado Vacuno. Instituto de Ciencia Animal. La Habana.
- Maynard L., 1981. Nutrición Animal. Septima Edición. Editorial Mc Graw-Hill. México..
- Mejia H.J., 2002. Consumo voluntario de forrajes por rumiantes en pastoreo. *Acta Universitaria*. Universidad de Guanajuato. México. Vol. 12. N° 03. Pp. 56-63.

- Méndez S. H.; Tosca R.A. et al.; 1974. Alimentación y manejo del ganado vacuno. Ed Pueblo y educación. Cuba.
- Mendibal R., 2001. Uso de Forrajes Conservados con Melaza como Complemento de Pastos Naturales en el Engorde de Carnerillos Corriedale. Tesis Ing. Agro. UNA Puno-Perú.
- Minson D., 1990. Forage in ruminant nutrition. Academic Press.
- Montossi F., 2009. Engorde de corderos pesados; Argentina. Disponible en:<http://www.produccionanimal.com.ar/produccionovina/produccionovinacarne/163engordecorderos.pdf> Consultado septiembre del 2017.
- National Research Council (NRC). 1985. Nutrient requirements of Sheep. 6th Rev. Ed. National Academy Press. Washington, DC.
- National Research Council (NRC). 1987. Predicting feed intake of Food-Producing Animals. Ed. National Academy Press. Washington, D.C.
- Okstate, 2010. Razas Ovina. Inglaterra. Recuperado el 4 de julio de 2016, de <http://www.texel.co.uk/>
- Olarte C., 2000. Alimentación de carnerillos de saca con heno de avena, cebada tratados con urea, azúcar y pastos naturales en la comunidad de Japuría Munaypata- Ayaviri.
- Olbrich W., 1975. Ovejería intensiva. Santiago. Ed. M. Sánchez. 103pp.
- Orskov E.R., 1988 Nutrición proteica de los rumiantes. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Osoro K; Oliván M; Celaya R; Martínez A., 1999. Effects of genotype on the performance and intake characteristics of sheep grazing contrasting hill vegetation communities. Anim Sci; 69:419-426.
- Parma, R., 2010. Algunas sugerencias para el engorde de corderos; Uruguay. Disponible en:
http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccionovinacarne/18-engorde.pdf Consultado septiembre del 2017.

- Paranhos da Costa M; da Costa e Silva EV., 2007. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. Rev Bras Reprod Anim, Belo Horizonte; 31:172-176.
- Peruano C., 2000. Caracterización del ovino criollo en sierra central; citado por RIVET 2001 UNMSM Lima Perú.
- Piaggio L., 2009. Suplementación de ovinos; Uruguay. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/57_suplementacion.pdf Consultado marzo del 2017.
- Philipp D; and J. A. Jennings. 2006. Management of hay Production. University of Arkansas. MP 434: 1-22.
- Plaza J., 1982. Efecto del alimento fibroso en el comportamiento y desarrollo ruminal de los terneros. (Tesis de grado C.Dr. en ciencias Veterinarias.)
- Príncipe O., 2008. Manual de Producción de Pastos en Sierra. Centro de Estudios para el Desarrollo y la Participación. Proyecto: "Fortalecimiento de la Cadena Productiva de Leche del Distrito De Cusca, Provincia de Corongo". Perú.
- Pritz RK, Launchbaugh KL, Taylor CA., 1997. Effects of breed and dietary experience on juniper consumption by goats. J Range Manage; 50:600-606.
- Provenza FD. 2007. More than a matter of taste. In: Stephens DW, Brown JS, Ydenberg RC, editors. Foraging Behavior and Ecology. Chicago, IL: University Chicago Press; .p.167-170.
- Provenza FD. 1995. Post ingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. J Range Manage; 48:2-17.
- Putnam P.A., D.A. Yarns y R.E. Davis., 1966. Effect of pelleting rations and hay: Grain ratio on salivary secretion and ruminal characteristics of steers. J. Anim. Sci., 25:1176-1180.
- Quintiliano MH, Paranhos Da Costa MJR, Páscoa AG., 2007. Comportamento de Bovinos da raça nelore mantidos em sistema de pastejo com diferentes frequências de suplementação. In: Primer Congresso

- Latinoamericano de etología aplicada. Montevideo, Uruguay: Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable; 102.
- Revesado P., 1994. Valor nutritivo de pastos de montaña e intensidad de selección ejercida sobre los mismos por dos razas ovinas (Churra y Merina). Tesis Doctoral. Universidad de León. León, España.
- Rizo P., 1965. Programa de Carnes en el departamento de Puno, Convenio Universidad Nacional Agraria La Molina – CORPUNO, Lima – Perú.
- Romney DL, Gill M. Intake of forages. In: Givens DI, Owen E, Axford RFE, Omed HM, editors., 2000. Forage evaluation in ruminant. Wallingford, UK: CABI Publishing, CAB International.p.43-62.
- Ruiz C. E., 1983. Engorde de Ovinos con Pastos Cultivados a 4210 m.s.n.m. CAP. GIGANTE Ltda. Nro. 178 Tesis de la Fac. de Cs. Agrarias de la UNA-PUNO.
- Santos, A. A., 1985. Resumen de Producción de Ovinos. Publicación de la Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Puno –Perú.
- Shariatmadari F, Forbes JM., 1997. Short-term effects of food protein content on subsequent diet selection by chickens and the consequences of alternate feeding of high- and low-protein foods. Br Poultry Sci; 38:597-607.
- SENAMHI, 2016. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrográfica. Estación Experimental. Puno, Ayaviri, Perú.
- Spedding, W., 1968. Production Ovine. Leon, España: Editorial Americana.
- Silveira, P. E y F. R. Franco, 2006. Conservacion de Forrajes- primera parte. Revista Electronica de Veterinaria REDVET, ISSN 1695-75
- Tapia M y Flores J, 1984. Pastoreo y Pastizales de los Andes del Sur del Perú. Instituto nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA). Editorial Arteta. Lima Perú.
- Tapia M, 1987. Producción y Manejo de Forrajes en los Andes del Perú. Univ. Nac. San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho- Perú.

- Tarazona AM, Ceballos MC, Naranjo JF, Cuartas CA., 2012. Factores que afectan el comportamiento de consumo y selectividad de forrajes en rumiantes. Rev Colomb Cienc Pecu 2012; 25:473-487.
- Texel Genetique France, 2000. Département des Sciences Animales. <<http://www.inapg.inra.fr/dsa/especies/ovins/texel>>
- Van Soest P.J., 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. Second Ed. Cornell University press. Ithaca N.Y.
- Verástegui S., 1988. Alimentor. Copia mimeografiada. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA Puno – Perú.
- Voisin A., 1959. Grass productivity. New York: Philosophical library.
- Voth K., 2007. Livestock for landscapes. [3 de Marzo de 2011]. URL: <http://www.livestockforlandscapes.com/>.
- Weston R.H. y Kennedy P.M., 1984. En: Techniques in particle size analysis of feed and digesta in ruminants. P. M. Kennedy (Ed). Can. Soc. Anim. Sci. pps. 777.

ANEXOS

Cuadro A 1. ANVA para la ganancia de peso entre tratamientos

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.21399340	0.10699670	94.69	<.0001
Error	115	0.12994257	0.00112994		
Total corregido	117	0.34393597			

Prueba de significancia

Alpha	0.05
Diferencia significativa mínima	0.018

Tukey Agrupamiento	Media	N	Tratamiento
A	0.173615	39	TL
A	0.173410	39	TH
B	0.083550	40	To

Cuadro A 2. ANVA para la ganancia diaria de peso entre razas

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	0.00711216	0.00711216	2.45	0.1203
Error	116	0.33682381	0.00290365		
Total corregido	117	0.34393597			

Prueba de significancia

Alpha	0.05
Diferencia significativa mínima	0.0197

Tukey Agrupamiento	Media	N	raza
A	0.150650	60	Tx
A	0.135121	58	Cr

Cuadro A 3. ANVA para ganancia diaria de peso para la interacción del suplemento y raza

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamiento	2	0.21399340	0.10699670	100.43	<.0001
Raza	1	0.00619745	0.00619745	5.82	0.0175
tratamiento*raza	2	0.00442778	0.00221389	2.08	0.1300
Modelo	5	0.22461863	0.04492373	42.17	<.0001
Error	112	0.11931734	0.00106533		
Total corregido	117	0.34393597			

Cuadro A 4. Peso vivo al destete de corderos a los 60 días.

N°	TL (kg)		TH (kg)		T0 (kg)	
	Criollo	Criollo x Texel	Criollo	Criollo x Texel	Criollo	Criollo x Texel
1	18.93	22.51	19.40	26.36	13.97	17.42
2	18.12	25.09	21.63	23.93	14.48	14.59
3	20.94	19.93	20.39	24.08	15.18	12.46
4	21.68	19.87	27.70	20.37	11.45	15.03
5	17.68	21.71	20.61	19.66	13.64	14.01
6	19.28	21.50	16.93	24.11	12.00	15.50
7	20.41	23.00	21.30	24.00	15.88	10.38
8	21.39	18.90	19.03	16.78	10.37	12.42
9	17.31	20.02	19.75	20.99	16.30	15.00
10	22.12	19.79	20.70	17.96	14.88	14.50
11	19.24	26.81	18.85	23.01	16.27	18.96
12	20.65	19.93	26.86	23.73	16.89	14.58
13	18.38	19.63	18.59	19.36	13.68	17.61
14	18.72	25.17	17.71	21.98	15.14	16.78
15	24.13	21.79	21.35	21.21	15.99	14.95
16	19.49	20.42	20.52	18.03	13.50	16.41
17	23.07	17.52	20.21	23.25	14.52	17.29
18	17.31	20.44	23.10	23.47	10.90	14.00
19	22.92	17.99	20.89	28.25	14.71	16.62
20		27.53		24.97	15.30	10.66
SUMA	381.77	429.55	395.52	445.51	285.05	299.17
PROM.	20.09	21.48	20.82	22.28	14.25	14.96
D.S.	2.05	2.79	2.70	2.95	1.85	2.26
MAX.	24.13	27.53	27.70	28.25	16.89	18.96
MIN.	17.31	17.52	16.93	16.78	10.37	10.38

Cuadro A 5. Ganancia de peso vivo ajustado de raza criollo del grupo experimental TL

N°	N° ARETE	SEXO	PESO INICIAL(kg)	PESO FINAL(kg)	GPV (Kg)	GPV (kg/día)
1	N173	H	20.95	32.45	11.51	0.128
2	N193	H	19.1	33.6	14.51	0.161
3	N284	M	24.19	45.35	21.16	0.235
4	N133	H	21.76	33.79	12.03	0.134
5	N245	H	19.56	31.53	11.97	0.133
6	N025	H	20.74	31.96	11.22	0.125
7	N023	H	22.39	36.55	14.15	0.157
8	N116	M	23.82	43.34	19.52	0.217
9	N211	H	18.24	30.74	12.5	0.139
10	N206	M	23.9	42.94	19.04	0.212
11	N043	H	21.53	33.69	12.16	0.135
12	N156	M	24.14	42.14	18	0.2
13	N091	H	21.05	35.11	14.06	0.156
14	N223	H	20.59	36.11	15.52	0.172
15	N153	H	20.77	32.8	12.02	0.134
16	N247	H	20.78	35.78	15	0.167
17	N144	M	26.96	44.95	17.99	0.2
18	N219	H	18.75	32.25	13.5	0.15
19	N190	M	25.86	39.81	13.96	0.155
SUMA			415.06	694.88	279.82	3.109
PROMEDIO			21.85	36.57	14.73	0.164
DS			5.41	9.47	4.42	0.049
MAX			26.96	45.35	21.16	0.235
MIN			18.24	30.74	11.22	0.125

Cuadro A 6. Ganancia de peso vivo ajustado del cruce de criollo ($\frac{3}{4}$) x texel ($\frac{1}{4}$) del grupo experimental TL.

N°	N° ARETE	SEXO	PESO INICIAL(kg)	PESO FINAL(kg)	GPV (Kg)	GPV (kg/día)
1	NT102	M	24.92	41.91	16.99	0.189
2	NT131	H	25.95	44.44	18.49	0.205
3	NT149	H	21.35	40.39	19.05	0.212
4	NT169	H	22.75	36.19	13.44	0.149
5	NT155	H	25.12	38.55	13.43	0.149
6	NT096	M	23.91	43.43	19.52	0.217
7	NT058	M	25.27	45.23	19.96	0.222
8	NT153	H	24.40	36.85	12.45	0.138
9	NT105	H	22.52	37.02	14.50	0.161
10	NT035	H	21.04	32.15	11.11	0.123
11	NT010	M	28.85	49.41	20.55	0.228
12	NT135	H	22.88	37.36	14.48	0.161
13	NT159	H	19.97	35.50	15.53	0.173
14	NT048	M	28.79	52.27	23.48	0.261
15	NT081	H	23.44	38.97	15.53	0.173
16	NT127	H	21.33	36.84	15.52	0.172
17	NT103	H	20.02	34.52	14.50	0.161
18	NT027	H	22.71	39.70	17.00	0.189
19	NT205	H	20.27	33.74	13.47	0.150
20	NT064	M	29.52	50.02	20.50	0.228
SUMA			475.01	804.49	329.48	3.661
PROMEDIO			23.75	40.22	16.47	0.183
DS			2.90	5.65	3.26	0.036
MAX			29.52	52.27	23.48	0.261
MIN			19.97	32.15	11.11	0.123

Cuadro A 7. Ganancia de peso vivo ajustado de raza criollo del grupo experimental TH

N°	N° ARETE	SEXO	PESO INICIAL(kg)	PESO FINAL(kg)	GPV (Kg)	GPV (kg/día)
1	N137	M	21.42	38.91	17.50	0.194
2	N099	H	23.79	40.82	17.02	0.189
3	N143	H	23.41	39.91	16.50	0.183
4	N102	M	28.89	50.40	21.51	0.239
5	N155	H	23.09	35.58	12.49	0.139
6	N213	H	18.86	30.34	11.48	0.128
7	N225	H	23.66	36.59	12.93	0.144
8	N119	H	21.60	35.11	13.52	0.150
9	N229	H	21.61	33.54	11.93	0.133
10	N097	H	22.36	26.09	3.73	0.041
11	N233	H	19.66	31.63	11.97	0.133
12	N139	M	28.89	46.90	18.01	0.200
13	N165	H	19.57	31.57	12.00	0.133
14	N051	H	20.86	37.82	16.96	0.188
15	N183	H	21.77	36.76	14.99	0.167
16	N055	H	22.30	35.90	13.60	0.151
17	N250	M	20.39	39.52	19.13	0.213
18	N228	M	25.93	41.87	15.94	0.177
19	N145	H	20.42	32.43	12.01	0.133
SUMA			428.48	701.71	273.23	3.036
PROMEDIO			22.55	36.93	14.38	0.160
DS			5.74	9.98	4.95	0.055
MAX			28.89	50.40	21.51	0.239
MIN			18.86	26.09	3.73	0.041

Cuadro A 8. Ganancia de peso vivo ajustado del cruce de criollo ($\frac{3}{4}$) x texel ($\frac{1}{4}$) del grupo experimental TH.

N°	N° ARETE	SEXO	PESO INICIAL(kg)	PESO FINAL(kg)	GPV (Kg)	GPV (kg/día)
1	NT136	M	27.66	47.15	19.49	0.217
2	NT049	H	25.55	39.61	14.06	0.156
3	NT046	M	26.35	44.90	18.55	0.206
4	NT051	H	22.65	36.77	14.11	0.157
5	NT063	H	20.95	34.03	13.08	0.145
6	NT142	M	26.92	48.94	22.02	0.245
7	NT181	H	25.80	42.26	16.46	0.183
8	NT099	H	18.41	39.74	21.33	0.237
9	NT112	M	24.49	45.99	21.50	0.239
10	NT089	H	20.13	34.66	14.52	0.161
11	NT156	M	23.63	43.73	20.09	0.223
12	NT107	H	27.27	43.79	16.52	0.184
13	NT085	H	21.09	35.63	14.54	0.162
14	NT148	M	25.34	44.85	19.51	0.217
15	NT175	H	22.16	36.16	13.99	0.155
16	NT179	H	19.94	33.95	14.01	0.156
17	NT118	M	24.70	42.69	18.00	0.200
18	NT095	H	25.67	39.27	13.60	0.151
19	NT183	H	27.90	41.25	13.35	0.148
20	NT219	H	27.40	44.14	16.75	0.186
SUMA			484.02	819.51	335.49	3.728
PROMEDIO			24.20	40.98	16.77	0.186
DS			2.91	4.59	3.05	0.034
MAX			27.90	48.94	22.02	0.245
MIN			18.41	33.95	13.08	0.145

Cuadro A 9. Ganancia de peso vivo ajustado de raza criollo del grupo experimental T0

N°	N° ARETE	SEXO	PESO INICIAL(kg)	PESO FINAL(kg)	GPV (Kg)	GPV (kg/día)
1	N288	M	17.88	26.67	10.40	0.116
2	N262	M	18.27	25.78	8.89	0.099
3	N141	M	15.05	22.45	8.76	0.097
4	N106	M	16.66	24.89	9.76	0.108
5	N372	M	16.35	18.28	2.29	0.025
6	N088	M	14.52	20.01	6.51	0.072
7	N034	M	15.64	21.73	7.21	0.080
8	N042	M	11.95	17.66	6.76	0.075
9	N370	M	15.77	21.53	6.81	0.076
10	N044	M	17.18	27.39	12.09	0.134
11	N265	H	15.35	22.89	8.66	0.096
12	N157	H	15.50	21.06	6.77	0.075
13	N287	H	16.42	23.15	7.75	0.086
14	N281	H	12.51	18.26	6.38	0.071
15	N361	H	14.65	20.12	6.41	0.071
16	N237	H	13.09	19.00	7.00	0.078
17	N255	H	16.82	21.92	4.91	0.055
18	N203	H	11.31	16.40	6.08	0.068
19	N301	H	17.61	24.72	8.00	0.089
20	N093	H	16.21	23.44	8.90	0.099
SUMA			308.74	437.35	150.36	1.67
PROMEDIO			15.44	21.87	7.52	0.08
DS			1.95	3.08	2.09	0.02
MAX			18.27	27.39	12.09	0.13
MIN			11.31	16.40	2.29	0.03

Cuadro A 10. Ganancia de peso vivo ajustado del cruce de criollo ($\frac{3}{4}$) x texel ($\frac{1}{4}$) del grupo experimental T0

N°	N° ARETE	SEXO	PESO INICIAL(kg)	PESO FINAL(kg)	GPV (Kg)	GPV (g/día)
1	NT168	M	20.03	25.85	6.89	0.077
2	NT050	M	16.36	25.99	11.41	0.127
3	NT054	M	19.41	29.18	11.57	0.129
4	NT014	M	17.99	24.58	7.80	0.087
5	NT212	M	15.87	20.92	5.97	0.066
6	NT172	M	17.68	24.53	8.12	0.090
7	NT210	M	18.27	23.63	6.34	0.070
8	NT178	M	15.13	21.23	7.23	0.080
9	NT074	M	17.90	24.85	8.24	0.092
10	NT100	M	11.86	18.33	7.67	0.085
11	NT183	H	18.49	24.32	6.68	0.074
12	NT071	H	16.07	24.09	9.81	0.109
13	NT101	H	13.35	18.18	6.12	0.068
14	NT223	H	15.99	21.18	5.24	0.058
15	NT109	H	14.51	17.18	3.43	0.038
16	NT015	H	16.79	23.82	9.05	0.101
17	NT039	H	11.67	18.66	8.94	0.099
18	NT185	H	13.65	20.32	7.63	0.085
19	NT219	H	15.81	20.19	4.42	0.049
20	NT117	H	15.45	20.62	6.37	0.071
SUMA			322.27	447.65	148.93	1.65
PROMEDIO			16.11	22.38	7.45	0.08
DS			2.32	3.15	2.08	0.02
MAX			20.03	29.18	11.57	0.13
MIN			11.67	17.18	3.43	0.04

Cuadro A 11. Consumo de alimento de los grupos experimentales.

ALIMENTO CONSUMIDO= ALIMENTO OFRECIDO - ALIMENTO SOBRANTE						
SEMANA	ALIMENTO OFRECIDO(kg)		ALIMENTO SOBRADO(kg)		ALIMENTO CONSUMIDO(kg)	
	TL	TH	TL	TH	TL	TH
1	30.030	60.060	4.000	8.000	26.030	52.060
2	30.030	60.060	1.000	2.000	29.030	58.060
3	30.030	60.060	0.600	1.200	29.430	58.860
4	30.030	60.060	0.400	0.800	29.630	59.260
5	30.030	60.060	0.250	0.800	29.780	59.260
6	30.030	60.060	0.400	1.400	29.630	58.660
7	30.030	60.060	0.600	0.800	29.430	59.260
8	30.030	60.060	0.750	3.500	29.280	56.560
9	30.030	60.060	4.000	6.300	26.030	53.760
10	30.030	60.060	2.000	8.000	28.030	52.060
11	30.030	60.060	2.100	12.200	27.930	47.860
12	30.030	60.060	1.500	9.500	28.530	50.560
13	30.030	60.060	3.500	11.400	26.530	48.660
SUMA	390.390	780.780	21.100	65.900	369.290	714.880
PROMEDIO	30.030	60.060	1.623	5.069	28.407	54.991
PROM/DIA/ANIMAL	0.110	0.220	0.006	0.019	0.104	0.201
DS	0.000	0.000	1.394	4.323	1.394	4.323



Figura A 1. Destete de crías del grupo experimental TH Y TL a los 60 días



Figura A 2. Destete de crías del grupo control T0 a los 60 días



Figura A 3. Etapa de acostumbramiento del grupo experimental.



Figura A 4. Picado de heno de avena y heno de alfalfa.



Figura A 5. Pesado de alimentos para suplemento alimenticio (50 Kg)



Figura A 6. Mezcla del suplemento alimenticio



Figura A 7. Consumo del suplemento alimenticio del grupo experimental TL (110 g).



Figura A 8. Consumo del suplemento alimenticio del grupo experimental TH (220 g).



Figura A 9. Pesado del alimento sobrado.



Figura A 10. Consumo de pastos naturales.



Figura A 11. Pesado de corderos del grupo experimental TH, TL y T0 con balanza electrónica.