

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**Influencia de tres niveles de proteína total en el concentrado
sobre respuesta productiva del ovino cruzado en engorde
estabulado, Ayacucho 2020**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Presentado por:

Bach. Jorge Huarcaya Ircañaupa

Asesor:

Dr. Felipe Escobar Ramírez

Ayacucho - Perú

2024

A mis padres Eloy y Clotilde por ser pilares fundamentales de mi crecimiento personal y formación profesional, cariño profundo a ellos por el apoyo incondicional.

A mis hermanos, tíos, primos y demás familiares, que sin duda sin ellos no podría haber cumplido este logro y sueño de titularme.

AGRADECIMIENTOS

A la primera casa de estudios la “Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga”, por la acogida en sus ambientes académicos, por ser parte primordial y fundamental de mi desempeño profesional.

A la Escuela Profesional de Agronomía que abrió su puerta dándome la oportunidad de aprender y recibir todo el conocimiento de nuestra linda carrera.

Al Programa de Investigación en Pastos y Ganadería de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Un agradecimiento especial al Dr. Felipe Escobar Ramírez por su apoyo incondicional para la realización de esta investigación, y haber dedicado un tiempo valioso en aportar sus conocimientos y sugerencias, de manera desinteresada.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	4
MARCO TEÓRICO	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. La ovinocultura en el Perú	5
1.3. Parámetros productivos	6
1.3.1. <i>Peso al nacimiento</i>	6
1.3.2. <i>Peso al destete</i>	7
1.4. Taxonomía de ovinos	8
1.5. El ovino Corriedale en el Perú con fines de mejoramiento genético	9
1.6. Técnicas de mejoramiento utilizados por especies	10
1.7. Ovino cruzado	10
1.8. Fisiología de la digestión	11
1.9. Requerimiento nutricional	12
1.10. Proteína y su incidencia en el crecimiento de los ovinos	16
1.10.1. <i>Proteína total</i>	16
1.11. Capacidad de consumo	17
1.12. Velocidad de crecimiento	18
1.13. Conversión alimenticia	19
1.14. Producción y rendimiento de la canal	20
1.15. Engorde de ovinos cruzados en sistema intensivo	22
CAPÍTULO II	23
METODOLOGÍA	23
2.1. Ubicación	23
2.2. Clima	23

2.2.1. <i>Temperatura</i>	23
2.2.2. <i>Precipitación</i>	23
2.3. Duración del ensayo.....	23
2.4. De los animales	24
2.5. De la alimentación	24
2.6. Instalación y equipos.....	25
2.6.1. <i>Corrales</i>	25
2.6.2. <i>Comederos y bebederos</i>	26
2.6.3. <i>Balanza y equipo veterinario</i>	26
2.7. Variables evaluadas.....	27
2.7.1. <i>Consumo de alimento semanal</i>	27
2.7.2. <i>Incremento de peso corporal (semanal)</i>	27
2.7.3. <i>Conversión de alimento en incremento de peso corporal</i>	27
2.7.4. <i>Rendimiento de la canal</i>	28
2.8. Metodología experimental (procedimientos)	28
2.9. Diseño estadístico	28
2.10. Problemas específicos	29
2.11. Costo de alimento.....	29
2.12. Balance económico	29
CAPÍTULO III.....	30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1. Consumo de alimentos en base a materia seca	30
3.2. Peso corporal.....	34
3.3. Incremento del peso vivo semanal	35
3.4. Conversión alimenticia	39
3.5. Rendimiento de la canal	41
3.6. Vísceras verdes y rojas en ovinos	44
3.7. Costo de alimento.....	45
3.8. Balance económico	47
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1. Ganado ovino a nivel nacional (cabezas de ganado).....	6
Tabla 1.2. Clasificación taxonómica de ovinos	8
Tabla 1.3. Necesidad nutricional de ovinos.....	14
Tabla 1.4. Producción de la canal en ovinos por regiones naturales, Año 2012 (t) ...	20
Tabla 2.1. Composición porcentual de Insumos en la preparación del concentrado con tres niveles de proteína total (kg)	25
Tabla 2.2. Valores nutricionales de referencia de insumos utilizados para la preparación del concentrado.....	25
Tabla 2.3. Descripción de medicamentos veterinarios	26
Tabla 3.1. Consumo total de materia seca (kg) por animal y tratamiento	30
Tabla 3.2. Aporte de proteína total en el concentrado y forraje por tratamiento (%)...	41
Tabla 3.3. Análisis de varianza del peso corporal final (kg/animal) de ovinos con tres niveles de proteína total.....	34
Tabla 3.4. Incremento de peso semanal y acumulado por animal y tratamiento (kg)	35
Tabla 3.5. Análisis de varianza del incremento acumulado de peso (kg/animal) de ovinos con tres niveles de proteína total.....	36
Tabla 3.6. Conversión alimenticia por animal y tratamiento (kg).....	39
Tabla 3.7. Peso y rendimiento de la canal en ovinos (kg)	41
Tabla 3.8. Análisis de variancia del peso de la canal (kg/animal) de ovinos con tres niveles de proteína total.....	42
Tabla 3.9. Peso de vísceras verdes y rojas en ovinos sacrificados (kg).....	44
Tabla 3.10. Costo unitario (CU) por kg de concentrado por tratamiento en (S/.)	45
Tabla 3.11. Costo de la ración por animal en (S/.)	46
Tabla 3.12. Determinación de ingresos por tratamiento (S/.).....	46
Tabla 3.13. Determinación de egresos por tratamiento (S/.)	47
Tabla 3.14. Balance económico (ingreso e egresos) en (S/.).....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1. Aparato digestivo del ovino.....	12
Figura 3.1. Consumo total acumulado de materia seca (kg) de ración compuesta por forraje y concentrado con 12 %, 14 % y 16 % de proteína total.....	42
Figura 3.2. Peso final de ovinos engordados durante 10 semanas.....	34
Figura 3.3. Incremento de peso acumulado de ovinos con tres niveles de proteína total	37
Figura 3.4. Análisis de tendencia de peso acumulado semanal respecto al periodo de tiempo, con 12 %, 14 % y 16 % de proteína total	37
Figura 3.5. Conversión alimenticia de ovinos alimentados con niveles de proteína total	40
Figura 3.6. Peso de la canal en ovinos con tres niveles de proteína total	43
Figura 3.7. Costo unitario en kg de concentrado por tratamientos (S/.)	45

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Datos obtenidos.....	58
Anexo 2. Panel fotográfico	67

RESUMEN

El presente estudio experimental fue realizado en los corrales de ovinos del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, situado en Ayacucho a 2755 msnm. El objetivo fue determinar la influencia de tres niveles de proteína total en el concentrado sobre la respuesta del ovino cruzado en engorde estabulado. Se evaluó la cantidad de consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento de la canal y el costo económico en ovinos engordados en estabulado. Para tal efecto, nueve (09) carnerillos machos enteros procedentes de la provincia de Huancasancos con 7 y 8 meses de edad (diente de leche), fueron alimentados durante 10 semanas con tres raciones consistentes en forraje verde complementado con concentrado con proteína total en el concentrado (12, 14 y 16%). El diseño experimental fue el completamente al azar y los resultados fueron sometidos a ANVA, donde que los resultados no muestran diferencia significativas tales como: pesos corporales finales promedio fueron: 31,67; 32,37 y 31,30 kg; los incrementos acumulados 13,60; 12,57 y 13,17 kg; los incrementos de pesos 0,19; 0,18 y 0,19 kg/animal/día; los consumos de alimento en materia seca 1,13; 1,11; y 1,02 kg/animal/día; conversión alimenticia fue de 5,77; 7,60 y 5,09 y un rendimiento de la canal 45,66; 46,07 y 47,53% para los tratamientos 1, 2 y 3, respectivamente. Para las condiciones del estudio no se determinó diferencia estadística para la ganancia de peso y rendimiento de la canal, asimismo los promedios para consumo de alimento seco y conversión alimenticia son similares para los tres tratamientos; por lo que se concluye que la diferencia en el nivel de proteína total en el concentrado no influye sobre los cuatro (4) parámetros evaluados.

Palabras clave. Ovino cruzado, proteína total y concentrado.

INTRODUCCIÓN

En el Perú la producción ovina se realiza en sistemas extensivos aprovechando los pastos naturales. En el año 2016 la población ovina fue de 11'450, 657 millones, en la región de Puno la población total fue de 2' 919, 060 (25.49%); para el año 2017 la producción de carne ovina a nivel nacional fue de 33, 355 tn que es comercializada y consumida en fresco o seca (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017).

En la Sierra Sureña y Central del Perú, la ganadería ovina es su principal actividad económica generando fuente de ingreso económico para las comunidades campesinas, empresas ganaderas y pequeños productores individuales. Sin embargo, los años entre 1994 y 2012, años donde se realizaron censos agropecuarios, han evidenciado que la población ovina en el Perú disminuyó hasta en 25%; la introducción de ovinos de las razas Merino, Corriedale y otros fueron utilizándose en cruzamientos, pero en la mayoría de los casos, sin dirección técnica, por lo que, en algunas regiones como Puno, Cusco, Cajamarca, el sur de Ayacucho, se tiene ovinos cruzados sin precisión en su genealogía (Aliaga, 2000).

Actualmente en el ganado ovino se están realizando mejoras genéticas el cual es la formación de núcleos cooperativos, siendo el tipo abierto el más adaptable a la especie y capaz de sobrevivir a condiciones climáticas y nutricionales adversas, jugando un papel importante en el bienestar de miles de familias que dependen de él, porque es uno de los pilares de las familias campesinas (Pumayalla, 1981).

Sin embargo, el aspecto limitante de mayor importancia en el correcto desarrollo de esta raza es la nutrición y la alimentación, especialmente durante la estación seca, que ahora puede durar de abril a noviembre (Bernardo et al., 2000); restringiendo la disponibilidad de forraje en cantidad y calidad; problema agravado por la dualidad de

propiedad sobre las praderas y el ganado, escasa asistencia técnica, problemas sanitarios etc. (Olarate, 2000).

El engorde en estabulado es mucho mejor, cuando se someten a la alimentación con concentrado de alto valor nutritivo y forraje o desechos de agricultura disponible (forraje conservado) en el campo y tiene ventaja de acortar el periodo de engorde. La alimentación inicia con una buena dotación de agua fresca, luego con forraje de buena calidad y un buen concentrado, incluido antibiótico y minerales; el manejo a nivel de establos, el control es mayor a detalle y recurrente, el ovino concentra mayor energía, en comparación a ovinos en campo abierto y las ganancias de peso son superiores al sistema de pastoreo y ofrecen mejor calidad de la canal y por consiguiente mejor precio (Calvo, 1999).

Por la importancia social y económica de esta especie para el sector más deprimido, como son las comunidades campesinas del medio andino, es indispensable contar con una información real y científica. Por ello la necesidad de cambiar el enfoque de los criadores de ovinos, ya que implica dirigir un trabajo a largo plazo que puede aumentar la productividad y la producción ganadera y al mismo tiempo cambiar las prácticas tradicionales, utilizado con moderación, es una buena alternativa a la aplicación de métodos de engorde de ovinos durante períodos críticos de producción de pastos naturales. Desde este punto de vista, se propuso un estudio preliminar a fin de determinar la influencia de tres niveles de proteína total en el concentrado sobre una base de forraje restringido sobre la ganancia de peso corporal y rendimiento de la canal.

Objetivo general

Determinar la influencia de tres niveles crecientes de proteína total en el concentrado sobre respuesta productiva del ovino cruzado en engorde estabulado.

Objetivos específicos

1. Determinar la influencia de tres niveles crecientes de proteína total en la ración (concentrado + forraje seco) sobre la cantidad de consumo de alimento, ganancia de peso corporal, conversión alimenticia y rendimiento de la canal en ovinos cruzados.
2. Determinar el costo económico de tres niveles de proteína total en la ración (concentrado + forraje seco) en ovinos cruzados.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En las zonas rurales alto andinas y valles interandinos de la región Puno y Cusco pertenecientes a la sierra peruana el engorde se realiza en estabulación parcial debido a problemas en la disponibilidad estacional del recurso forrajero, escaso en la época seca, aumentando su presencia en época de lluvias. A pesar de desarrollarse en grandes extensiones de tierras, la crianza extensiva resulta ser de baja productividad y rentabilidad, que aportan carne de manera poco especializada (Alencastre, 2009).

De otro lado, si hubo introducción de razas mejoradas, igual que los del tipo criollo son criados por pequeños productores haciendo uso únicamente recursos naturales, sin inversión alguna; para la alimentación hacen uso único de los pastos naturales a voluntad propia, donde la disponibilidad y calidad limitan una expresión para el logro de mejores índices. En la crianza familiar, gran parte del año, el ovino es alimentado con insuficiente cantidad y de calidad que no les permite satisfacer sus necesidades, más aún en la época seca (junio – noviembre); el productor no tiene el rendimiento adecuado en cuanto a la producción de ovinos, lo que evidencia carencia de tecnología apropiada (Alencastre, 2009).

La raza Corriedale es una raza de doble propósito originaria de Nueva Zelanda, mejor adaptada a las condiciones ambientales de nuestra región andina, tiene un equilibrio entre la forma del cuerpo y la apariencia del vellón, que en un conjunto armonioso muestran una estructura definida capaz de ambos objetivos de productividad; y se caracteriza por una cabeza de tamaño mediano, fuerte y erguida típica de las razas de carne, frente ancha y corta, nariz ancha con pigmento negro, oreja de tamaño mediano, ojos cubiertos de pelo, sin cuernos, un cuerpo grande que puede pesar hacia arriba hasta

100 kg, tolera condiciones climáticas bastante variables y produce corderos tempranos y una buena cosecha de carne (Espezua, 2001).

En ovinos de raza corriedale la ganancia que oscila entre 85 y 153g/día en pastos cultivados, se deben implementar mejores estrategias nutricionales, que podrían permitir la crianza de ovinas a edades más tempranas para aumentar la tolerancia de la unidad productiva (Ruiz, 1983).

Todo ello hace necesario promover la incorporación de un engorde estabulado, para mejorar las prácticas de crianza, alimentación, manejo y comercialización, esta es la única manera de mejorar los ingresos y niveles de vida del productor que les permitan optimizar sus condiciones de vida satisfaciendo sus necesidades más urgentes. Una propuesta válida para aumentar la producción de carne es mejorar la alimentación, por lo mismo que se plantea el uso del concentrado con tres diferentes niveles de proteína total y una leguminosa.

1.2. La ovinocultura en el Perú

Se han desarrollado pequeñas explotaciones en crianza familiar y con tecnología incipiente, siendo un mayor porcentaje la región Puno, estas especies sirven de sustento para las familias que se dedican a esta actividad (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2012).

Hay dos niveles de innovación tecnológica. El nivel alto incluye al 25% de la población ovina, propiedad de empresas del grupo ganadero y medianos productores, criados en grandes rebaños, mientras que el nivel bajo incluye al 75% de la población ovina que se encuentra bajo control social. Empresarios, comunitarios y pequeños productores y pequeños rebaños cuentan con buena alimentación durante la temporada de lluvias. Sin embargo, a pesar de su apariencia inusual, a estos animales les resulta difícil sobrevivir en la estación seca, y durante la estación seca, los animales pierden peso y mueren debido a la pérdida de energía resultante de comer cada vez menos (Gonzales, 2001).

El mayor porcentaje de criadores ovinos se concentra a nivel de pequeños productores en sistemas extensivos, se alimentan de pastos naturales en la región

altoandina con residuos de cultivos y malezas de los valles costeros, interandino y de las vertientes. A nivel de crianzas familiares, el ovino criollo, es el mejor adaptado a las diferentes condiciones ambientales, por su rusticidad, sin embargo, la producción de carne tiene rendimientos bajos (Plasse, 2001). Los ovinos se desarrollan en muchas regiones del país, especialmente en las regiones montañosas, y más del 90% de la población ovina se encuentra en estas regiones. Asimismo, el autor señala que la liberación de este tipo llevó a niveles muy altos a alpacas, llamas y vicuñas y provocó grandes muertes por las maldades de los camélidos de Sudamérica (Pumayalla, 1981).

Tabla 1.1

Ganado ovino a nivel nacional (cabezas de ganado)

Departamento	Censo 1994	Censo 2012	Diferencia	Var %	Part %
Puno	3,111,246	2,088,332	-1,022,914	-32.9%	21.9%
Cusco	1,599,979	1,251,524	-348,455	-21.8%	13.1%
Junín	1,197,589	779,297	-418,292	-34.9%	8.2%
Ancash	780,709	680,686	-100,023	-12.8%	7.1%
Huánuco	807,091	706,006	-101,085	-12.5%	7.4%
Huancavelica	851,837	640,242	-211,595	-24.8%	6.7%
Ayacucho	689,290	616,910	-72,380	-10.5%	6.5%
Otros	3,047,942	2,760,201	-287,741	-9.4%	29.0%
Total	12,085,683	9,523,198	-2,562,485	-21.2%	100%

Fuente: INEI-IV Censo Agropecuario 2012

1.3. Parámetros productivos

1.3.1. *Peso al nacimiento*

Peris (2001) en su artículo titulado “Hair sheep in the Dominican Republic” menciona que:

El peso al nacimiento y sus causas de variación están concernientes fundamentalmente con la prolificidad. En este sentido, los métodos que se utilizan para mejorar la misma (cruces con razas prolíficas y el empleo de tratamientos hormonales), conducen a una mayor proporción de partos múltiples y al consiguiente descenso del peso individual de nacimiento. (p. 65)

Villette (1998), mencionan que los corderos que pesaban más al nacer tendían a ganar peso durante la lactancia y que el aumento desaparecía gradualmente a medida que

los animales envejecían. El efecto del peso al nacer sobre parámetros específicos de crecimiento de las ovejas indica que el efecto debe abordarse desde un punto de vista cuantitativo.

Castro (1991), indica que “el ovino criollo muestra mayor peso 2,9 kg., en el mes de junio y luego disminuye en los meses sucesivos”. Añade Lencinas (1985) que “en las zonas alto andinas como en las comunidades de Puno y Cusco muestran en machos y hembras pesos al nacimiento de 3,5 y 2,5 kg respectivamente”. Aliaga (2006), también menciona que “el peso vivo promedio al nacimiento en ovinos criollos en Piura fue de 3,2 kg, 3,0kg y 2,8 kg para parto simple, doble y triple respectivamente; con un promedio general de 2,9 kg”. Baéz (2009), en su investigación concluye que “el peso al nacimiento de los corderos fue influenciado ($P < 0,05$) por la combinación tipo de parto y raza, destacando el peso (4,12 kg) de la raza Suffolk de parto sencillo en contraste con los criollos (3,11 kg), para la raza Riddeau no se presentaron partos sencillos”.

1.3.2. Peso al destete

Casareto (2010) en su libro titulado “El Destete. Producción Ovina. Secretariado Uruguayo de la Lana” menciona que:

El destete es la práctica de manejo que separa a la oveja de sus corderos con la principal finalidad de atender los diferentes requerimientos nutricionales y sanitarios de ambas categorías. A partir de las ocho semanas, el desarrollo de los pre-estómagos del cordero producto del estímulo progresivo y creciente del consumo de fibra, le permitiría ser destetado en pasturas de muy alta calidad y con kilajes no menores a 12 kilos (destete temprano). Si la alimentación a destinar fuese campo natural de buena calidad, se sugiere que el destete fuese realizado a los tres meses de edad con un mínimo de 15 kilos de peso vivo, a fin de asegurar un correcto desempeño productivo. En ningún caso se recomienda el mantenimiento de los corderos al pie de sus madres más allá de tres a tres meses y medio, ya que a las 14 semanas de vida la leche materna solo contribuye con menos del 10 % del total de la energía en la alimentación requerida por el cordero. (p. 41)

El peso al destete es un rasgo productivo que se relaciona directamente con el comportamiento del animal en edades posteriores. Un destete temprano, implica un

retraso en el crecimiento y desarrollo del animal, así como gran susceptibilidad a parásitos y enfermedades. Con relación al sexo, existe unanimidad en cuanto a la manifestación de un mayor crecimiento de los corderos machos, aunque los resultados difieren entre autores en cuanto al momento en que se establecen las diferencias. (Valencia, 1995)

Aparicio et al. (1996), menciona que “en algunas experiencias aparecen crecimientos significativamente superiores de los machos en la etapa de lactancia”. Valls (1994) añade que “los corderos machos presentan un peso significativamente superior al de las hembras antes de alcanzar los 20 kg”.

El aumento de peso del nacimiento al destete está influenciado por el año, sexo y tipo de parto, así los machos y hembras producto de partos simples, fueron más pesados al nacer y al destete que los machos y hembras producto de partos gemelares aumentando más rápidamente el peso vivo de los primeros (Bosch, 1996).

Hernández (1992), indica que “las crías tienen mayor intensidad de crecimiento hasta los 3 meses y es en esta etapa donde se reportan las mayores ganancias, el peso medio al destete fue de 12,3 kg a los 90 días”.

1.4. Taxonomía de ovinos

Tabla 1.2

Clasificación taxonómica de ovinos

CLASIFICACIÓN	DENOMINACIÓN
REINO	: Animal
SUBREINO	: Mamífero
TIPO	: Cordado
ORDEN	: Ungulado
SUBORDEN	: Artiodáctilo
FAMILIA	: Bóvidos
SUBFAMILIA	: Caprinae
GENERO	: Ovis
ESPECIE	: Ovis aries

Fuente: Peña, (2002)

1.5. El ovino Corriedale en el Perú con fines de mejoramiento genético

García (2000) en su publicación técnico ganadera titulada “como debe ser el Corriedale” indica que:

La raza Corriedale es la de mayor difusión en América y la que más contribuyó al mejoramiento genético del ovino criollo en el Perú. Esta raza fue creada en Nueva Zelanda en el año 1880, de aptitud doble propósito para producción de lana y carne, que se adaptan muy bien a las explotaciones extensivas y semi-extensivas, es capaz de aprovechar óptimamente las praderas naturales que generalmente son pobres en cantidad y calidad alimentaria, y que resisten en buena forma las condiciones climáticas desfavorables muestran buen instinto gregario, son poliéstricas estacionales, poseen una fertilidad adecuada para las condiciones imperantes. Pese a que los promedios de parición (cordero a la señalada) son levemente superiores a 78%. El Corriedale en general, debe tener buena alzada, ni muy alto ni muy bajo, y desarrollo corporal armónico. Las partes y regiones externas deben ser proporcionadas, ya que de nada vale un animal con buen porte si este proviene de un excesivo crecimiento de las extremidades, cara descubierta, con lana hasta la altura de los ojos, sin cuernos. (p. 55)

En 1920 se iniciaron las primeras importaciones de ovinos para mejorar el ganado criollo. Fue así que, se importaron ovinos de las razas Merino Australiano, Romney Marsh, Corriedale y otros de mejor importancia como el Merino Precoz Alemán, Columbia, Southdown, Hampshire, Suffolk, etc. Lográndose evidentemente el mejoramiento genético, a través de cruzamientos (García, 2000).

Características

Con un diámetro de fibra de 26-29 micras y una densidad de 28,7 hilos/mm², se considera una lana medio-fina, con una longitud de 13 cm, buen rozamiento, buen brillo y color y el vellón vario desde 5,3 - 6,0 kg. También se ven musculosos, fuertes y tienen narices, labios y garras negros. Las ovejas adultas pesan entre 79 y 125 kg y los corderos entre 59 y 82 kg. Dependiendo de su sistema de alimentación y características de reproducción, se pueden considerar poliésteres estacionales con tasas de reproducción bajas. Se distribuye en grandes establecimientos ovinos en los departamentos de Junín, Pasco y Puno (Aliaga, 2006).

1.6. Técnicas de mejoramiento utilizados por especies

Algunas empresas ganaderas cuentan con estructuras genéticas definidas, con plantales de reproductores utilizados para inseminación artificial. Los registros genealógicos de las razas Corriedale y Hampshire Down se mantienen en la Oficina de Registros Genealógicos Zootécnicos del Perú, pero el número de inscripciones tiene una tendencia decreciente (Informe Nacional sobre situación de los recursos Zoo genéticos, 2004).

En sistemas de medianos insumos, es común la denominada cruce industrial para aprovechar la heterosis individual utilizando carneros Hampshire Down con ovejas Corriedale y Junín. También se han realizado cruzamientos para la formación de razas sintéticas como la referida Junín en la SAIS Tupac Amaru, Asblack (3/4 Assaf 1/4 Black Belly) en la UNALM y Canela (3/4 Black Belly 1/4 Criollo) en el INIA (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2012).

El CICCA en Pasco, ha implementado un esquema de núcleo cooperativo de reproductores con 14 comunidades campesinas de la sierra central, desarrollándose un programa de mejora con el uso de pruebas de progenie bajo un esquema de modelo macho, sincronización de celo e inseminación artificial con semen congelado. La Asociación Arariwa en Cusco y la UNA en Puno desarrollan también trabajos de selección utilizando la evaluación visual y pruebas de rendimiento en ovinos criollos (Aliaga, 2012).

Los ovinos de las razas Corriedale es importado por tener mejor importancia para mejorar el ganado criollo. Lográndose evidentemente el mejoramiento genético, a través de cruzamientos, de una población no mayor del 30% de las razas introducidas al Perú la raza Corriedale se adoptó mejor a la difícil ecología alta andina (García, 2000).

1.7. Ovino cruzado

Aliaga (2009), menciona que los ovinos cruzados, se adaptan bien a diferentes climas, ovinos cruzados (cruzamiento de la raza corriedale, merino y entre otras), el ovino cruzado, habita en las regiones naturales peruanas (Océano pacífico, la sierra andina y la selva amazónica), los ovinos se crían en forma mixta en estos ambientes, con bovinos,

caprinos y camélidos sudamericanos, en estas regiones también se puede observar que el sistema económico es de subsistencia (Díaz, 2007).

Una población compuesta por 60% de ovejas criollas, 25% cruzado y 15% de raza, reportó un rendimiento promedio de 12,2-12,7 kg/carne/cordero debido al escaso mejoramiento genético. La producción de carne está aumentando ligeramente a pesar de la disminución del precio real de la carne a nivel de productor, la asistencia técnica insuficiente, la desertificación del sector rural, el bajo nivel tecnológico y el uso insuficiente de los recursos naturales (pastos y agua) (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [Minagri], 2015)

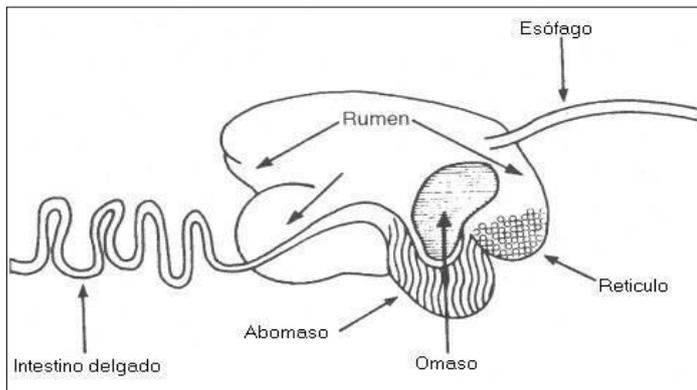
1.8. Fisiología de la digestión

Church (1988) en su edición titulada “el Rumiante, Fisiología digestiva y nutrición” indica que:

El alimento que ingresa al aparato digestivo no está directamente disponible para ser utilizado por el animal, el alimento consiste de macromoléculas que deben ser degradadas a compuestos más simples para que puedan ser absorbidas a partir del Tracto Gastrointestinal (digestión glandular); previo a la digestión glandular el alimento sufre acción mecánica en la masticación cuando el animal ingiere los alimentos. Esta acción mecánica sirve para reducir el tamaño de las partículas, pero no es suficiente para permitir la absorción de nutrientes. Los rumiantes presentan la particularidad de remasticar su alimento, lo que se llama rumia. En los animales se distinguen claramente diferentes etapas durante el día, en donde los animales están cosechando alimento (pastoreo), están rumiando o están descansando; la masticación durante el pastoreo es somera, cuando la capacidad del retículo-rumen está colmada, el animal comienza la rumia. La remasticación en la fase de rumia es más importante que la masticación inicial, y cada bocado que regresa del retículo-rumen a la boca es minuciosamente masticado por casi un minuto (50 a 70 segundos). El material vegetal consumido por los rumiantes posee poco valor energético por lo que deben comer grandes cantidades para satisfacer sus necesidades energéticas, pero con la limitante de que el llenado del retículo-rumen impide que el animal pueda seguir ingiriendo alimento (consumo limitado). (p. 34)

Figura 1.1

Aparato digestivo del ovino



Fuente: https://www.elagricultor.com/elgranero/imagenes/ovejas/sistema_digestivo.jpg

Metabolismo proteico en rumiantes

Loerch (1998) en su trabajo titulado “conferencia curso de postgrado sistema intensivo de producción de carne” indica que:

La composición de los aminoácidos en la proteína bacteriana es relativamente constante, respecto de la composición de la proteína en la dieta, todos los aminoácidos, incluyendo los esenciales, están presentes en la proteína bacteriana en una proporción que se aproxima a las proporciones de aminoácidos requeridos. En los rumiantes el compuesto clave es el amoniac, las proteínas de los alimentos son degradadas por los microorganismos del rumen vía aminoácidos para formar amoniac y ácidos orgánicos (ácidos grasos con cadenas múltiples), el amoniac también viene de las fuentes de nitrógeno no proteico en los alimentos y de la urea reciclada de la saliva y a través de la pared del rumen; niveles demasiado bajos de amoniac causan una escasez de nitrógeno para las bacterias y reduce la digestibilidad de los alimentos; demasiado amoniac en el rumen produce una pérdida de peso, toxicidad por amoniac y en casos extremos, muerte del animal. (p. 57)

1.9. Requerimiento nutricional

Alimentación y nutrición

Navarrete (2010) en su trabajo de investigación titulado “Evaluación y mejoramiento de los sistemas de producción en pequeños rumiantes (*Capra hircus* y *Ovis aries*) en 3 municipios del Estado de Michoacán” menciona que:

La alimentación de los ovinos se realiza principalmente a base de pastoreo, donde los animales comen arbustos y malas hierbas, pero prefieren gramíneas y leguminosas más tiernas y jugosas. Pueden también ser alimentadas con forrajes conservados como heno, pero deben acostumbrarse a los ensilajes. Los ovinos en promedio, toman dos litros de agua por cada kilo de alimento seco consumido. (p. 29)

Peña (2002), menciona que los ovinos consumen el 10% de su peso corporal, los ovinos prefieren el pasto fino y corto, consumen casi todo tipo de pasto y vegetales, tienden a pastar mientras caminan, etc. en un lugar, si los pastos consisten con muchos verdes.

Florez (1992) en su manual de forraje para zonas andinas áridas y semiáridas menciona que:

Los cambios estacionales producen diferentes fluctuaciones muy marcadas en la cantidad y calidad de los pastizales y cultivos forrajeros, base de la alimentación al pastoreo. Estos cambios estacionales en el suministro de alimentos están en muchos casos bien definidos para cada región, y el producto adopta el manejo de su ganado tomando en cuenta tales variaciones. Por lo tanto, uno de los mayores retos del productor es de lograr un equilibrio entre los requerimientos del ganado y de los nutrientes que ofrece el forraje de su contexto; para su productividad. Los pastizales característicos del país constituyen vigorosos tipos de gramíneas perennes, principalmente especies de los géneros *Festuca* y *Calamagrostis*. Las especies domésticas más importantes ubicados dentro de estos sistemas extensivos son los ovinos y camélidos sudamericanos. (p. 281)

Un ovino adulto requiere forraje fresco (en verde) igual a 15% de peso vivo. Si los animales se crían en establos se debe incluir una cantidad adicional más, por ejemplo, un animal de 35 kg, requerirá de 5,25kg de forraje verde por día y 1,5 kg adicional para compensar la porción de forraje que el animal rechazaría en campo, suministrando un nivel de energía deseable (por ejemplo, con melaza de caña de azúcar o plátano) (Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural [Agrorural], 2013).

Las necesidades nutritivas de los ovinos se refieren a su demanda diaria en agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas, para mantener un adecuado crecimiento, producción y reproducción (Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth [Csiro], 2007).

Cunha (2002), menciona que los ovinos son rumiantes típicos y como tal puede utilizar los alimentos fibrosos al igual que la hierba y el heno, mediante el metabolismo ruminal los microorganismos presentes en su rumen, conocido científicamente como retículo-rumen desdoblan al alimento y suministran así los requerimientos nutricionales del ovino. Gélvez (2010), indica que “los requerimientos nutricionales en los ovinos se encuentran expresados de acuerdo a la edad, el tamaño y el estado fisiológico de los animales”.

Tabla 1.3

Necesidad nutricional de ovinos

Clase/edad/otros	Peso corporal Kg.	Incremento de peso g/d	Concentración de energía en la Dieta Kcal/kg	Consumo diario de materia seca		Necesidad de energía		Rqto de proteína (gr/d) PC 20% g/d	Minerales	
				kg	%BW	TDN kg/d	ME Mcal/d		Ca g/d	P g/d
Crecimiento	20	100	1,91	0,57	2,86	0,30	1,09	76	2,3	1,5
		150	1,91	0,78	3,91	0,41	1,50	104	3,1	2,2
		200	1,91	1,05	3,51	0,56	2,02	137	4,1	2,9
	30	250	2,39	0,76	2,53	0,50	1,82	145	4,5	3,2
		300	3,39	0,88	2,93	0,58	2,10	169	5,3	3,9
		250	1,91	1,32	3,31	0,70	2,53	171	5,0	3,7
	40	300	1,91	1,54	3,84	0,82	2,94	199	5,9	4,4
		400	2,39	1,16	2,91	0,77	2,78	223	7,0	5,1
		500	2,39	1,40	3,51	0,93	3,35	271	8,6	6,3
	50	250	1,91	1,38	2,76	0,73	2,64	177	5,1	3,8
300		1,91	1,59	3,19	0,85	3,05	205	6,0	4,5	
60	250	1,91	1,43	2,39	0,76	2,74	182	5,1	3,8	
	300	1,91	1,65	2,75	0,87	3,15	210	6,0	4,5	

Fuente: NRC, (2007)

1.9.1. Forraje

Paulino (2005) en su trabajo titulado “Manejo y Alimentación de ovinos (en línea)” menciona que:

Los forrajes son las partes vegetativas de las gramíneas o de las leguminosas que contienen una alta proporción de fibra (más de 30% de fibra neutro detergente). Los forrajes son requeridos en la dieta en una forma física grosera (partículas de más de 1 o 2 mm., de longitud). Desde un punto de vista nutricional, los forrajes pueden variar desde ser alimentos muy buenos (pasto joven y succulento, leguminosas en su etapa vegetativa) a muy pobres (pajas). Tantas leguminosas (alfalfa, trébol y vicia) y gramíneas (ray grass, festuca y pasto azul) son ampliamente conocidos alrededor del mundo. Los pastos necesitan fertilizantes nitrogenados y condiciones adecuadas de humedad para crecer bien, pero sin embargo las leguminosas son más resistentes a la sequía y pueden agregar 200kg de nitrógeno/año/hectárea al suelo porque conviven asociados con bacterias que pueden convertir nitrógeno del aire en fertilizantes nitrogenados. (p. 36)

1.9.2. Concentrado

Es una mezcla de alimentos naturales precocidos, que contiene todos los ingredientes nutricionales necesarios para cada especie animal y su correspondiente raza, edad, peso corporal y estado fisiológico etc. El concentrado usualmente se refiere a alimentos que son bajos en fibra y altos en energía (Mueller, 2013).

Mueller (2005), menciona que tienen las características siguientes:

- Los concentrados pueden ser altos o bajos en proteína, los granos de cereales contienen < 12% proteína cruda, pero las harinas de semilla oleaginosas (soya y maní) llamados alimentos proteicos pueden contener hasta >50% de proteína cruda.
- Tienen alta palatabilidad y usualmente son comidos rápidamente y tienen bajo volumen por unidad de peso (alta gravedad específica)
- En contraste con los forrajes, el concentrado no estimula la rumia
- El concentrado usualmente fermenta más rápidamente que los forrajes en el rumen.
- Aumenta la acidez (reduce el pH) del rumen lo cual puede interferir con la fermentación normal de la fibra.

1.10. Proteína y su incidencia en el crecimiento de los ovinos

Rodríguez (2003), indica que “las proteínas son macromoléculas compuestas de carbono, hidrogeno, nitrógeno y azufre, las proteínas son importantes para la función estructural del animal y constituyen gran parte de los tejidos de sostén”.

Cabrera (2008), menciona que “las principales fuentes de proteína son las hojas de forrajes esto proporciona el nitrógeno que se utiliza como base para construcción de la proteína microbiana, que luego utilizara el ovino para sus procesos metabólico”. También indica que el ovino necesita buena cantidad y calidad de proteína para producir carne de manera eficiente y competitiva.

Pond (2002) en su investigación titulada “fundamentos de nutrición y alimentación de animales” señala que:

La ingesta de los compuestos nitrogenados en los ovinos se efectúa en dos etapas: una es el hidrolisis de la proteína y el nitrógeno no proteico, esta parte de la enzima microbianas presentes en el retículo-rumen y otras es el desdoblamiento de proteínas y péptidos que realizan las enzimas digestivas producidas en el abomaso duodeno. Esta proteína microbiana formada a partir de compuestos nitrogenados no proteicos tiene un alto valor nutritivo para el ovino. (p. 49)

En ovinos de engorde las diferencias en requerimientos dependen básicamente de la edad y peso de los animales, animales en crecimiento requieren dietas más altas en proteína (15 – 16% PC), mientras que los animales en finalización requieren dietas altas en energía y bajas en proteína (12 – 13% PC), los requerimientos de minerales son menos variables y se mantienen constantes en las dos etapas (Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth [Csiro], 2007).

Aliaga (2000), añade indicando que “el consumo de proteína es de vital importancia para la formación de tejidos, hormonas, enzimas, pelos, lana, cuerno, etc. Se sabe que, aproximadamente el 60% de la materia seca del organismo es proteína”.

1.10.1. Proteína total

Las proteínas son cadenas poli peptídicas constituidas por aminoácidos y en algunos casos por compuestos químicos como lípidos, hidratos de carbono o ácidos

nucleicos (Kaplan & Pesce, 1990). Prácticamente todos aquellos procesos que acontecen en el ser vivo, desde la coagulación de la sangre hasta la herencia de los animales, y son constituyentes de estructuras fundamentales (Kaplan & Pesce, 1990).

Se describen alteraciones significativas en los niveles de proteínas totales en animales sometidos a una suplementación proteínica con torta de algodón (34% de proteína cruda) en la dieta, concluyendo que las proteínas totales y sus fracciones seroproteicas no responden al aporte de proteínas dietéticas suplementarias (Navamuel et al., 2002).

La edad es un factor que modifica la proteinemia, produciéndose un aumento conforme avanza aquella y atribuible al progresivo aumento en niveles de globulinas, ya que parece ser que los ovinos adultos poseen una mayor capacidad para estabilizar sus proteínas séricas, con el propósito de mantener la presión oncótica coloidal, respecto a los individuos jóvenes (Kaneko et al., 1997).

Observan, en ganado ovino de raza churra y manchega, un aumento de las proteínas séricas en los primeros días, para disminuir posteriormente entre el primer y segundo mes de vida, recuperándose a partir de los cuatro meses siguientes (Gutiérrez et al., 1988). Por el contrario, encuentran un descenso en los valores de proteínas totales en la raza Merina a medida que avanza la edad, pasando de $80,67 \pm 5,3\text{g/l}$ en corderos a $78,70 \pm 8,4\text{g/l}$ en animales entre 2,5-3,5 años hasta $74,95 \pm 11,18\text{g/l}$ para ovejas maduras, de edad superior a los 4,5 años (Alonso et al., 1997).

1.11. Capacidad de consumo

Ramirez (2009) en su investigación titulada “Nutrición de Rumiantes. Sistemas Extensivos” señala que:

La ingestión de alimentos y su regulación es un fenómeno biológico complejo influido por múltiples factores que la controlan y/o limitan, especialmente cuando se ingiere alimentos forrajeros, como ocurren en los rumiantes. En rumiantes, la digestibilidad de un alimento disminuye conforme se incrementa el nivel de consumo. Varios experimentos han mostrado que la digestibilidad de dietas mezcladas disminuyó. En cambio, la digestibilidad de los forrajes individuales no fue afectada conforme el nivel de consumo se incrementó. (p. 59)

Saldaña y Cook (1991) en su investigación titulada “Engorde de ovinos criollos con harina de langosta” señala que:

Al efectuar un engorde de 93 días con 20 ovinos criollos de 10 a 13 meses de edad, alimentados con harina de langosta + cebada (T-1), harina de langosta + maíz (T-2), harina de pescado + cebada (T-3) y harina de pescado + maíz (T-4) empleando como alimento de volumen rastrojo de maíz melazado, obtuvieron consumo de materia seca para la ración, harina de langosta + cebada 540 g/animal/día y el mayor consumo fue para la ración harina de langosta + maíz con 550 g/animal/día. (p. 66)

1.12. Velocidad de crecimiento

La velocidad de crecimiento de carnerillos se evalúa en términos de ganancia media diaria o días necesarios para alcanzar el peso objetivo de comercialización (Bianchi et al., 2001).

Mendibal (2001) en su trabajo de investigación titulada “Uso de forrajes conservados con melaza como complemento de pastos naturales en el engorde de Carnerillos Corriedale” indica que:

En el estudio 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. (p. 39)

Huamán (2009), reporta “haber obtenido ganancias diarias de peso de 122,50; 112,16 y 102,33 g/día, respectivamente, con carnerillos criollos, corriedale y merino de 9 meses de edad en el CIP Chuquibambilla, con la suplementación de vitaminas”.

Alencastre y Quispe (2014), indica que “los ovinos con pesos a los 11 meses de 66,32 ±6,79kg y un incremento diario de peso 0,197 ±0,058kg en ovino texel (cruzado)”.

Bianchi et al. (2001), reporta del estudio realizado “para evaluar las características de crecimiento en corderos pesados corriedale y cruza con texel (corriedale ½ x texel ½) un incremento diario de peso de 206±4,4 y 220±10,2 g/animal/día respectivamente”.

Acebal et al. (2000) y Cartaxo et al. (2011), coinciden en sus conclusiones al indicar que:

Los resultados encontrados de la ganancia media diaria para animales puros y cruza, siendo estas de 0,157 kg/animal/día en promedio y de los animales Ideal y de 0,170 kg/animal/día promedio en Texel (½) x Ideal (½), 0,281 kg/animal/día en Santa Inés y 0,291 kg/animal/día Dorper x Santa Inés. (p. 48)

1.12.1. Peso corporal

Santos (1985), en su publicación titulada “Resumen de Producción de Ovinos” reporta que:

Según los obtenidos por los diferentes autores en lo referente al peso corporal de ovinos, está demostrado que el peso varía de acuerdo al tiempo y lugar donde se ejecuta el muestreo. En el Perú la zona alto andinas corresponden a las punas, donde existen vastas extensiones para la explotación ovejera, ocupada por pequeños propietarios y los comuneros que no asimilan la explotación tecnificada y solo obtienen 25kg de peso corporal en épocas de pastos verdes y reduciendo en época seca a 22 kg de peso vivo.

El registro de peso vivo final de carnero de raza coerriedale, es de 55,57kg/pv. (Cabrera, 1989); y el reporte realizado en pesos corporales de ovino coerriedale categoría ovina carnerillo de 24,38kg/pv (Alencastre, 1986).

Vega (2002), tras una “evaluación zootécnica de la crianza de ovinos corriedale en la sierra central, durante 8 años reportó pesos corporales a los de 18 meses de borreguillas de majada y de plantel, siendo estos 25,83 y 30,49kg., respectivamente”.

1.13. Conversión alimenticia

La eficiencia de conversión del alimento depende del nivel energético de la dieta, por lo que mientras mayor sea la energía metabolizable (EM), mayor será la eficiencia obtenida (Cañas, 1998).

La conversión alimenticia (CA), es la relación entre el alimento que a los animales se le asigna y la ganancia de peso durante un tiempo en la que consumen. Es decir, la eficiencia de conversión alimenticia representa la cantidad de alimento por unidad de

ganancia de peso. De esta manera, está relacionado con la rentabilidad de la granja, su determinación es de mucha importancia (Mac Loughlin & Velasco [s/a], 2013).

EL reporte de valores de 6,64; 5,95 y 4,88 para los tratamientos de alfalfa verde, alfalfa verde con 0,5kg de maíz amarillo; y alfalfa verde más 50:50 de gallinaza con maíz amarillo (Bautista, 1987); como también se encuentra valores de (HLM) con 5,23; (HPC) con 6,33 (Saldaña, 1991); y el reporte de 5,81 y 7,50 para sus tratamientos de concentrado con ensilado de ichu y concentrado con ensilado de aserrín (Quicaña, 1986). Mientras estudios realizados muestra valores de 7,6; 15,3 y 6,3 obtenidos en su ensayo de concentrado más urea con afrecho de trigo, coronta molida y rastrojo de achita con concentrado comercial (Estebes, 1988).

1.14. Producción y rendimiento de la canal

De acuerdo al Instituto nacional de estadística e informática [INEI] (2012) en el Censo Agropecuario indica que:

La mayor producción de carne de ovino en los últimos años se ha dado en el año 2012, con 36,122 toneladas, un crecimiento de 2,46%. Entre el año 2007 al año 2012, existió un incremento del 6,75%. También añade que Puno es el principal productor de la canal de ovino a nivel nacional, que tiene una participación de 30,1%, Cusco con 11,5%, Ayacucho con el 6,8%, Junín con 6,4%, la Libertad con 5,9%, Pasco con 5,3%, Huancavelica con 4,7%, Cajamarca con 4,3%, Huánuco con 4,0%, Lima con 3,6% y otros departamentos con 17,5%. Todos estos departamentos concentran el 82,5%. (párr. 8-9)

Tabla 1.4

Producción de la canal en ovinos por regiones naturales, Año 2012 (t)

Región	Tn	Part%
Costa	7,373	20,4%
Sierra	28,486	78,9%
Selva	263	0,7%
Total	36,122	100%

Fuente: INEI-IV Censo Agropecuario 2012

Buxade (1995), menciona que el “rendimiento de la canal, representa la relación que existe entre el peso de la canal y el peso vivo del animal comparado con el animal

faenado, siempre es mayor, puesto que al faenar al animal pierde en cueros, vísceras y sangre entre otras variables”.

Quintanilla (1999) en su publicación titulada “Engorde de ovinos criollos con harina de langosta” reporta que:

En un estudio realizado con 16 ovinos criollos distribuidos en 4 tratamientos, con un rendimiento de la canal de 49,39; 49,70; 50,50 y 50,40% para los tratamientos de 1 al 4 respectivamente, con sustitución parcial de pasta de algodón por urea agrícola en 90 días.

Saldaña (1991) en su estudio realizó trabajo de “rendimiento de carcasa con tratamientos de (HLM) de 47,59%; (HLC) de 46,93%; (HPC) de 46,79% y para (HPM) de 45,78%”.

Alencastre (2009), reporta que el “rendimiento de la canal en ovino criollo peruano fue de $39,7 \pm 1,5\%$, similar al rendimiento en ovinos Corriedale ($37,9 \pm 3,26$) pero inferior al de Merino precoz alemán ($43,1 \pm 1,2\%$). Existe mayor diferencia en el peso corporal de animales por efecto genético; $31 \pm 3,56$, $40,2 \pm 2,20$ y $47,1 \pm 3,98$ kg., respectivamente”.

Castelo (1989), indica que “en machos criollos con dieciocho meses de edad con un peso vivo promedio 33,22kg en el CIP Chuquibambilla donde encontró que el rendimiento de la canal comercial fue de 44,94%”.

Layme (1990), reporta que “los pesos que se logró al momento de sacrificio de ovinos machos criollos de dos dientes son de 24,84kg en dos comunidades donde el rendimiento de la canal fue de 40,23%”.

Las diferencias encontradas entre nuestros resultados y los reportados para animales criollos podrían deberse al factor manejo. Tampoco concuerda con los resultados encontrados con un rendimiento comercial en un rango de 50,87; 50,43; 50,83 y 52,66% con pesos de sacrificio promedio de 23,06; 27,11; 30,44 y 34,6kg en híbridos texel por Suffolk Down (Aguilar, 2007).

De acuerdo al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA, 2008) en su Catálogo de genética ovina, reporta rendimientos comerciales en kg donde:

Encontró un rendimiento comercial de 47,96; 48,75; 49,45 y 49,38% en corderos texel con 9 y 10 meses de edad con una duración de 95 a 105 días y pesos de sacrificio promedio de 22,91; 26,57; 30,29 y 34,17kg (Schaller, 2011); el rendimiento de carcasa de 49,15% en corderos híbridos texel por cuádruple de 100 a 67 días de edad con un peso de sacrificio de 34,37kg (Vargas, 2011); estos resultados pudieron deberse al factor genético ya que tanto la raza texel y cruce texel por Suffolk down son eminentemente productor de carne y además se hacen con este fin. (p. 39)

1.15. Engorde de ovinos cruzados en sistema intensivo

El engorde es mucho mejor, cuando se someten la alimentación con concentrados y forraje o desechos de agricultura disponible en el campo. La alimentación inicia con una buena dotación de agua fresca, luego con forraje de buena calidad y un buen concentrado, incluido antibiótico y minerales; el manejo de ovinos a nivel de establos, se cuenta con mayor control, el control es detallado recurrente; el ovino concentra mayor energía, en comparación a ovinos en campo abierto (Calvo, 1999).

Verástegui (1988) en su investigación titulada “Alimentor. Copia mimeografiada” menciona que:

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. (p. 63)

El engorde de corderos se realiza en confinamiento y con dietas elaboradas con alimentos energéticos y proteínicos de alta digestibilidad, en combinación con sales minerales. La cantidad de alimento y de nutrimentos que reciben los corderos en engorde están en función de la raza, incremento de peso, peso corporal y edad del cordero (Martínez, 2000).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en los corrales de crianza de ovinos del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicado en el distrito de Ayacucho, Provincia Huamanga Región Ayacucho, asentada en la Sierra Sur Central Andina del Perú en los Andes peruanos:

- Latitud Sur : 13°6'48.7"
- Longitud Oeste : 74° 11' 33.3"
- Altitud : 2755 msnm

2.2. Clima

2.2.1. Temperatura

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía entre 8°C y 22°C, pero durante los meses más frío del año (Mayo – Junio) éstas pueden descender por debajo de los 0°C, mientras que en los meses más calurosos (Octubre – Diciembre) las temperaturas durante el día superan los 25°C (Ita & Cubas, 2008).

2.2.2. Precipitación

La precipitación acumulada es de 550 mm en promedio anual; las lluvias por lo general se presentan de diciembre a abril con algunas variaciones y la época seca de mayo a noviembre, la humedad relativa varía de 50 a 60%, siendo baja en los meses de sequía y alta en los periodos lluviosos (Ita & Cubas, 2008).

2.3. Duración del ensayo

La segunda semana de febrero se adquirió y se trasladó al interior de las instalaciones a los animales para el proceso de adaptación que duró desde el ocho al doce

de febrero (05 días) periodo en la cual se acostumbró los animales en los corrales y a nuevas raciones e iniciándose con la investigación el 13 de febrero hasta el 23 de abril del 2020 respectivamente, donde el ultimo día se finalizó con el pesaje de los animales y luego fueron sacrificados, teniendo una duración del trabajo experimental de 10 semanas (70 días).

2.4. De los animales

Se utilizaron 09 animales de 7 y 8 meses de edad aproximadamente, procedentes de la Provincia de Huancasancos, en las comunidades de esta provincia, los ganaderos medianamente prósperos son aquellos que sobre la base del ovino criollo vienen criando ovinos con influencia de ovinos de la raza Corriedale, en diferente grado de cruzamiento. Los animales fueron adquiridos en el campo ferial de Quicapata cuyas características externas son: cabeza fuerte, cara limpia, extremidades largas y fuertes, pero variado grado de pigmentación en los ollares y pezuñas, con testículos no pequeños.

El peso y la edad fueron determinados mediante uso de una balanza y examen dentario respectivamente, que han sido seleccionados de un número mayor a los nueve animales necesarios. A la llegada se le brindó abundante agua considerando que han realizado caminatas considerables, al día siguiente se desparasitó contra los parásitos internos y a lo posterior de parásitos externos.

2.5. De la alimentación

El alimento consistente en forraje verde fresco (alfalfa en estado fenológico 10% de floración) más concentrado que diariamente distribuido; el concentrado se preparó con 12, 14 y 16 % de proteína total en los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente, para el cálculo de las diferentes proporciones de los insumos alimenticios, por su bajo número se realizó mediante cálculo manual y se preparó en forma manual en función a tratamientos establecidos en el presente estudio; la alimentación se ofreció con peso conocido de acuerdo al peso vivo para los tres tratamientos durante todo el experimento, registrando la cantidad de consumo de alimento diario más agua limpia.

Los insumos utilizados en la preparación y mezcla de la ración fueron de acuerdo a los tratamientos del presente trabajo (maíz amarillo, afrecho de cebada, torta de soya, afrecho de trigo y melaza), y la distribución alimenticia fue de la siguiente manera:

T2	T3	T1									
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">R1</td> <td style="padding: 2px;">R2</td> <td style="padding: 2px;">R3</td> </tr> </table>	R1	R2	R3	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">R1</td> <td style="padding: 2px;">R2</td> <td style="padding: 2px;">R3</td> </tr> </table>	R1	R2	R3	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">R1</td> <td style="padding: 2px;">R2</td> <td style="padding: 2px;">R3</td> </tr> </table>	R1	R2	R3
R1	R2	R3									
R1	R2	R3									
R1	R2	R3									
Suministro de concentrado con 14% de proteína total más forraje verde y agua	Suministro de concentrado con 16% de proteína total más forraje verde y agua	Suministro de concentrado con 12% de proteína total más forraje verde y agua									

Tabla 2.1

Composición porcentual de Insumos en la preparación del concentrado con tres niveles de proteína total (kg)

Insumos utilizados	Tratamientos		
	T-1	T-2	T-3
	12% de proteína total	14% de proteína total	16% de proteína total
Maíz A. refinado	30	30	30
Afrecho de cebada	40	40	40
Afrecho de trigo	15	15	15
Torta de soya	3	8	13
Melaza de caña de azúcar	12	7	2
Forraje (alfalfa)	-	-	-
Total (kg)	100	100	100

Tabla 2.2

Valores nutricionales de referencia de insumos utilizados para la preparación del concentrado

Insumos	%	%	%	%	%	%	%
	H°	M.S	Proteína	Grasa	Fibra	Cenizas	Energía
Maíz A. refinado	13,35	86,65	8,80	3,70	2,10	1,50	3649Kcal/kg
Afrecho de cebada	-	87,10	19,00	-	18,00	-	-
Afrecho de trigo	12,90	87,10	12,10	3,30	18,40	6,00	3409Kcal/kg
Torta de soya	8,80	91,20	43,70	2,00	3,50	6,40	3460Kcal/kg
Melaza de caña de azúcar	32,50	67,50	3,70	0,30	0,00	11,30	2263Kcal/kg
Alfalfa (10% floración)	-	28,83	4,7	-	-	-	-

Fuente: Ávila, (1990)

2.6. Instalación y equipos

2.6.1. Corrales

El Programa de Investigación en Pastos y Ganadería posee las instalaciones para realizar trabajos de investigación, en cuyo interior se procedió con la división de tres compartimientos a fin de distribuir a los animales en estudio que consigna de 03 unidades

de corrales que fueron para la distribución de animales que consta de tres animales y a la vez repetición y tratamiento; cuyas dimensiones son 2,40 x 3,00 x 0,90 metros de ancho, largo y altura por corral respectivamente; Las paredes construidas de material de madera, piso de tierra, techo de calamina, ventilación e iluminación adecuada.

2.6.2. Comederos y bebederos

Los comederos utilizados fueron elaborados a base de madera, específicamente para la alimentación; cuya característica fue de forma rectangular con capacidad de 6kg, con 0,3 x 0,4 x 0,20 metros de ancho, largo y altura que fueron elevados con ladrillos de acuerdo al tamaño del animal para evitar el pisoteo y el desperdicio del alimento; los bebederos usados en cada corral, fueron de material concreto (bloquetas de ladrillos), con capacidad de 4 litros de agua colocados estratégicamente en una esquina, el agua se le brindo diariamente en la mañana durante la duración de la investigación respectivamente.

2.6.3. Balanza y equipo veterinario

Se dispuso dos balanzas, uno tipo reloj con capacidad de 50kg., con 100 g de sensibilidad, la cual se utilizó para controlar los pesos semanales de animales y la otra fue la balanza electrónica de 3kg de capacidad y sensibilidad de 0,5 g., para el suministro del concentrado.

Tabla 2.3

Descripción de medicamentos veterinarios

Tipo	Cantidad	Uso
Medicamentos veterinarios		
Tipo	Cantidad	Uso/aplicación
Fetriv 22,3%	01	1ml/10kpv vía oral: contra parasitosis interna y externa efectiva contra gusanos estomacales, intestinales y <i>fasciola hepática</i> .
Oxifenaco plus 10%	01	1ml/10kpv intramuscular: es un antibiótica inyectable de largo acción y amplio espectro para el control de infecciones.
Vermec 3,15% de ivermectina	01	1ml/50kpv subcutánea: para los parásitos internos y externos gastrointestinales, pulmonares, ácaros de la sarna y piojos

2.7. Variables evaluadas

2.7.1. Consumo de alimento semanal

La oferta diaria de forraje verde (alfalfa) fue de acuerdo a su peso vivo del animal, de igual forma el concentrado se les proporcionó en cantidad conocida. Para la obtención de consumo de forraje semanal y concentrado se realizó mediante la recolección diaria de residuos de alimento para luego realizar el cálculo de diferencia de ingesta y residuo tanto en forraje verde y concentrado respectivamente para cada tratamiento, obteniendo un solo valor para cada tratamiento.

2.7.2. Incremento de peso corporal (semanal)

Para la determinación de incremento de peso, los animales fueron pesados individualmente en ayunas semanalmente, cada jueves a las 7am, colocando a los animales en un costal hecho (cocido) en forma rectangular con mangas largas para proteger patas delanteras y trasera del animal, para lo cual todos los animales fueron identificados con cintas de colores (color anaranjado, amarillo y rosado).

Los pesos se registraron en un cuaderno de registros durante el periodo de investigación y con el promedio se evaluó el incremento de peso, el último día se registró los pesos que fue realizado 8 horas previas al faenado solo tomando el peso de cada animal por tratamiento, el peso obtenido fue considerado como el peso corporal final. Para el incremento de peso en la etapa de crecimiento se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Incremento de peso vivo} = \frac{\text{Peso vivo final (kg)}}{\text{Peso vivo inicial (kg)}}$$

2.7.3. Conversión de alimento en incremento de peso corporal

Para el cálculo de conversión alimenticia (CA) se tomaron valores relacionados al consumo de alimentos (materia seca), más el incremento total de peso corporal de los animales, lo cual se reporta para cada tratamiento referidos a periodos de alimentación semanal y acumulado para el periodo experimental. Pero en este caso se obtuvo un solo valor para cada tratamiento. Para esta variable se empleó la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{Alimento consumido total (kg)}}{\text{incremento de peso total (kg)}}$$

2.7.4. Rendimiento de la canal

Es la relación que existe entre el peso vivo de un animal y el peso de la canal al sacrificio una vez removidas la piel, cabeza, patas, sangre y vísceras, lo que significa la cantidad total de carne aprovechable y vendible expresada como porcentaje del peso vivo del animal.

$$\% Canal = \frac{Peso\ de\ canal(kg)}{Peso\ vivo\ antes\ del\ sacrificio} \times 100$$

2.8. Metodología experimental (procedimientos)

Se inició con el acondicionamiento de corrales para los animales, disponiendo 03 unidades de corrales para la conducción del ensayo y el proceso de adaptación se les proporcionó una alimentación de heno de alfalfa y concentrado más agua limpia.

La limpieza de los corrales se realizó diariamente echando cal inter diario para evitar la proliferación de algunas enfermedades; el animal, una vez distribuido en los corrales han sido identificados con cintas de color en el cuello para representar las repeticiones para cada tratamiento y evitar la confusión entre ellos.

El forraje más concentrado se proporcionó realizando el respectivo pesado en una balanza electrónica 3kg de capacidad y sensibilidad de 0,5 g; a los inicios del ensayo; pero luego con una balanza de 50kg por su mayor peso del forraje, este último fue suministrado en estado fenológico de 10% de floración en las mañanas y en las tardes acuerdo a su peso vivo del animal.

Se realizó el pesado diario de los residuos de forraje y concentrado con una balanza de 50kg y los animales en constante evaluación de estado de salud. Al final de la fase experimental se sacrificaron 09 animales de los tres tratamientos para evaluar el rendimiento de la canal, costo y pesaje de las vísceras para su respectiva comercialización.

2.9. Diseño estadístico

Se planteo el trabajo en el diseño experimental completamente al azar (DCA) para determinar el efecto de tres niveles de proteína sobre la ganancia de peso y del rendimiento de la canal. Para lo cual el modelo aditivo lineal para (DCA) fue:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor observado de los pesos

U = Efecto debido a la medida

T_i = Efecto del tratamiento

E_{ij} = Error experimental

2.10. Problemas específicos

¿Cuál será la influencia de tres niveles crecientes de proteína total en la ración (concentrado + forraje seco) sobre la cantidad de consumo de alimento, ganancia de peso corporal, conversión alimenticia y rendimiento de la canal en ovinos cruzados?

¿Cuál será el costo económico de tres niveles de proteína total en la ración (concentrado + forraje seco) en ovinos cruzados?

2.11. Costo de alimento

El costo de alimento se procedió a los cálculos de los costos de producción de 1kg de materia seca del concentrado con los componentes de insumos utilizados.

2.12. Balance económico

Para determinar el balance económico se calculó los costos de producción e ingresos que corresponden a la venta de animal sacrificado por tratamientos; para lo cual se aplicó la siguiente formulas.

$$Utilidad\ bruta = Ventas\ totales - Costo\ de\ produccion$$

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presentación de los resultados se ha organizado en: consumo de alimento, incremento de peso semanal, peso corporal, conversión alimenticia, rendimiento de la canal y el costo económico, los que son expuestos en el mismo orden.

3.1. Consumo de alimentos en base a materia seca

Tabla 3.1

Consumo total de materia seca (kg) por animal y tratamiento

Trat.	Variables	Semanas de experimento									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1	Forraje seco/semanal	2,86	3,44	4,52	4,64	3,92	4,09	5,07	5,44	6,71	6,75
	Concentrado /semanal	1,07	2,05	2,77	3,48	4,18	4,18	3,68	3,48	3,48	3,49
	Total/semana	3,92	5,49	7,28	8,13	8,10	8,27	8,75	8,93	10,20	10,24
	Promedio diario	0,56	0,78	1,04	1,16	1,16	1,18	1,25	1,28	1,46	1,46
	Forraje seco acumulado	2,86	6,30	10,81	15,46	19,37	23,46	28,53	33,97	40,68	47,43
	Concentrado acumulado	1,07	3,12	5,88	9,37	13,55	17,73	21,42	24,90	28,38	31,87
	Total, acumulado	3,92	9,41	16,70	24,82	32,92	41,19	49,94	58,87	69,06	79,30
	Promedio/día/acumulado	0,56	0,67	0,80	0,89	0,94	0,98	1,02	1,05	1,10	1,13
T2	Forraje seco/semanal	3,41	3,53	4,66	4,50	3,83	3,94	4,63	5,00	6,48	6,56
	Concentrado /semanal	0,97	2,00	2,77	3,43	4,13	4,13	3,67	3,47	3,47	3,47
	Total/semana	4,37	5,53	7,42	7,94	7,96	8,08	8,29	8,47	9,95	10,03
	Promedio diario	0,62	0,79	1,06	1,13	1,14	1,15	1,18	1,21	1,42	1,43
	Forraje seco acumulado	3,41	6,94	11,59	16,10	19,93	23,87	28,49	33,49	39,97	46,54
	Concentrado acumulado	0,97	2,97	5,73	9,17	13,30	17,43	21,10	24,57	28,03	31,50
	Total, acumulado	4,37	9,90	17,33	25,26	33,23	41,30	49,59	58,06	68,01	78,04
	Promedio/día/acumulado	0,62	0,71	0,83	0,90	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11
T3	Forraje seco/semanal	2,83	3,08	4,05	4,08	3,26	3,45	4,11	4,78	5,95	6,05
	Concentrado /semanal	0,97	1,70	2,73	3,42	2,92	4,13	3,57	3,20	3,43	3,47
	Total/semana	3,79	4,78	6,78	7,50	6,17	7,59	7,68	7,98	9,38	9,51
	Promedio diario	0,54	0,68	0,97	1,07	0,88	1,08	1,10	1,14	1,34	1,36
	Forraje seco acumulado	2,83	5,91	9,95	14,03	17,29	20,74	24,85	29,63	35,57	41,62
	Concentrado acumulado	0,97	2,67	5,40	8,82	11,73	15,87	19,43	22,63	26,07	29,53
	Total, acumulado	3,79	8,58	15,35	22,85	29,02	36,61	44,29	52,26	61,64	71,15
	Promedio/día/acumulado	0,54	0,61	0,73	0,82	0,83	0,87	0,90	0,93	0,98	1,02

En la Tabla 3.1 se presenta la cantidad de forraje y concentrado por separado y en conjunto para cada animal a consumir; como puede observarse, la cantidad de alimento consumido va en aumento gradual; independiente al tipo de ración, producto del consumo diario, era de esperar que para la semana evaluada esta cantidad fuera aumentando significativamente, en respuesta al mayor número de días de alimentación. En cada grupo de animales, se ha podido observar que el consumo de forraje seco y concentrado en cada una de las semanas fue variando con ligeros altibajos, es decir, la cantidad consumida por cada animal a lo largo del periodo experimental no fue uniforme.

El periodo de alimentación y el peso corporal de cada ovino influyen significativamente sobre la cantidad de alimento ingerido. La cantidad de forraje seco consumido en la primera semana en los tratamientos 1, 2 y 3 se incrementa considerablemente de 2,86; 3,41 y 2,83 kg a 6,75; 6,56 y 6,05 kg en la última semana de alimentación. Similar tendencia se observa en los ovinos de los otros tratamientos, con lo que se demuestra que la cantidad de alimento ingerido aumenta significativamente dependiendo del peso del animal.

La ingesta de concentrado semanal tuvo un comportamiento similar, cuyo consumo varió aproximadamente de 1,07; 0,97 y 0,97kg a 3,49; 3,47 y 3,47 kg. Durante la quinta y sexta semana, se ofertó forraje de mayor grado de maduración en el T3, lo que pudo haber ocasionado una disminución ligera correspondiendo un mediano aumento en la ingesta de concentrado, lo que podría significar que, en tal situación, el estado de madurez influye en la menor ingestión de forraje, pero esta diferencia va ser compensada con el concentrado.

Desde el inicio del periodo experimental, hasta cada semana registrada, la cantidad de forraje seco acumulado consumido por cada animal experimenta ligeras variaciones 2,86; 3,41 y 2,83 kg; finalizando con ingestas igualmente con variaciones ligeras en número 47,43; 46,54 y 41,62 kg, en los tratamientos del 1 a 3 respectivamente; lo que indica que a mayor porcentaje de proteína total (16%) menor será el consumo de forraje seco acumulado (T3); similar tendencia se observa para concentrado acumulado consumido experimenta ligeras variaciones con datos desde la primera semana 1,07; 0,97 y 0,97kg, finalizando con ingesta variaciones ligeras de 31,87; 31,50 y 29,53 en los tratamientos del 1 al 3 respectivamente, lo que indica que los animales que se alimentaron

con mayor porcentaje de proteína total tienen un menor consumo acumulado de concentrado (T3).

El periodo experimental desde la primera hasta la última semana se registran la cantidad de materia seca total acumulado consumida en los tratamientos 1, 2 y 3 que incrementa de 3,92; 4,37 y 3,79 a 79,30; 78,04 y 71,15kg/animal/tratamiento respectivamente, significa que a menor porcentaje de proteína total mayor es el consumo de alimento (materia seca) y mientras a mayor porcentaje de proteína total el consumo de alimento (materia seca) es menor.

Sobre el aumento gradual de ingesta de alimento en función al tiempo de alimentación, se percibe con mayor claridad mediante el consumo promedio diario de la ración. El consumo de materia seca para los tratamientos 1, 2 y 3 se aumentó durante la primera semana de 0,56 a 1,13 kg/día/animal a la décima semana de alimentación. Similar comportamiento puede observarse en el nivel de consumo en los ovinos de los tratamientos 2 y 3. De 0,62 kg aumentó a 1,11 kg en los animales del tratamiento 2, y 0,54 kg y 1,02 kg/día/animal en T3.

Tabla 3.2

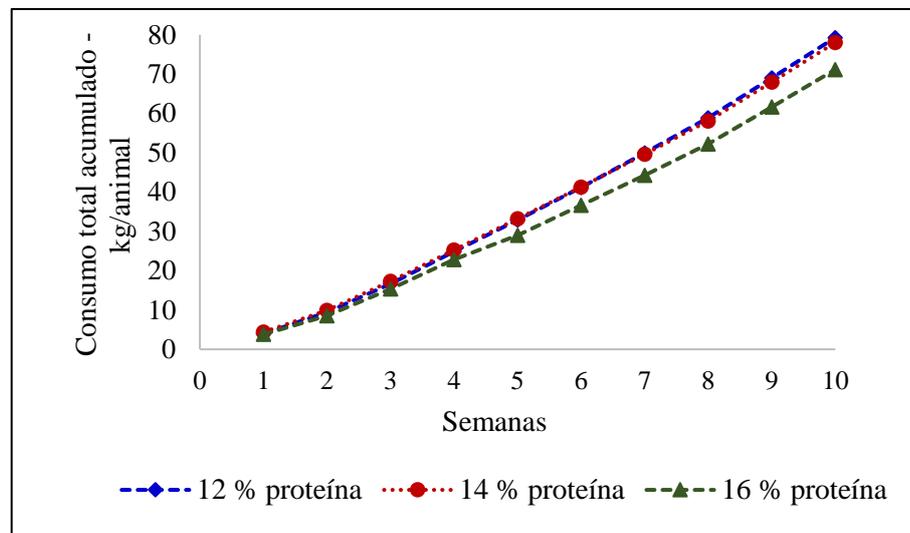
Aporte de proteína total en el concentrado y forraje por tratamiento (%)

Aporte de:	T1=12%PT en 100kg de concentrado	T2=14%PT en 100kg de concentrado	T3=16%PT en 100kg de concentrado
Concentrado	5,56	5,49	5,15
Forraje	4,8	4,8	4,8

Con base al promedio (17,46%) de porcentaje de proteína de los insumos utilizados se ha realizado los cálculos a partir del consumo acumulado de concentrado, para obtener el aporte de proteína en el concentrado por tratamiento. Mientras para obtener el aporte de proteína de forraje se está considerando el análisis realizado en el laboratorio de Nutrición y alimentación animal de la escuela profesional de Agronomía de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; siendo un total de aporte de 10,36; 10,20 y 9,95 % de proteína total para los tres tratamientos respectivamente.

Figura 3.1

Consumo total acumulado de materia seca (kg) de ración compuesta por forraje y concentrado con 12 %, 14 % y 16 % de proteína total



Al análisis de regresión, se ha determinado que el nivel de consumo alimenticio es de tipo lineal para los tres tratamientos, es decir, el aumento en la ingesta es proporcional al tiempo de alimentación.

Bautista (1967) y Bellido (2004), quienes determinaron consumos de 0,48 – 0,78 y 3,72 – 4,7 kg., respectivamente utilizando gallinaza como fuente de proteína en ambos casos. Estos consumos se deben a que la gallinaza tiene baja palatabilidad y los autores observaron que la adición de gallinaza como fuente de proteína no influyó sobre el consumo de materia seca.

Mientras Meneses (2013) para similar edad reporta un consumo de 0,80; 0,84 y 0,88kg/animal/día., de alimento a base de concentrado con 0%, 10% y 20% de harina de langosta para su tratamiento 1 al 3 respectivamente, siendo valores inferiores al estudio realizado.

3.2. Peso corporal

Tabla 3.3

Análisis de varianza del peso corporal final (kg/animal) de ovinos con tres niveles de proteína total

Fuente	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Tratamiento	2	1.762	0.881	0.282	0.764
Lineal	1	0.202	0.202	0.065	0.808
Cuadrático	1	1.561	1.561	0.499	0.506
Error	6	18.773	3.129		
Total	8	20.536			

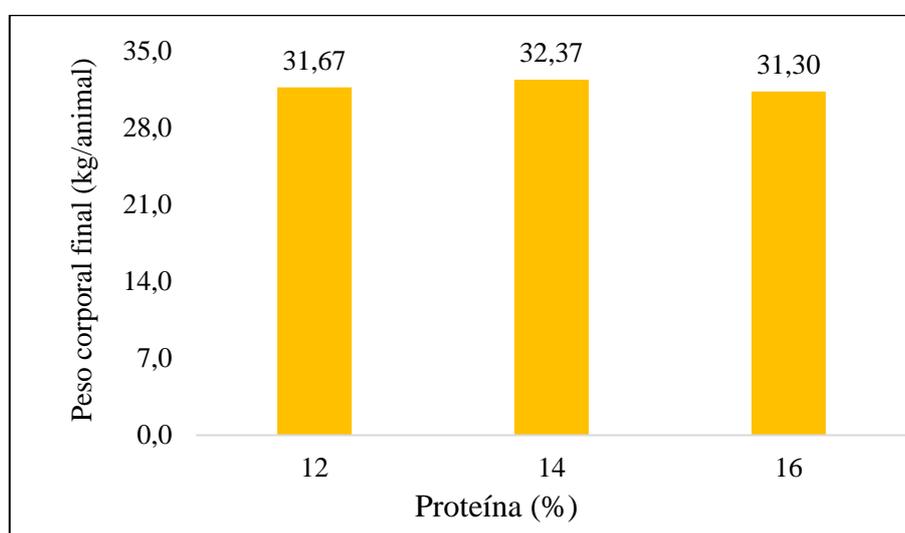
CV (%) = 5.6

Promedio (kg/animal) = 31.8

La Tabla 3.3 muestra el análisis de varianza de peso corporal final, de esta se deduce que el peso final promedio que lograron los animales después del periodo de experimentación resulta estadísticamente similar.

Figura 3.2

Peso final de ovinos engordados durante 10 semanas



El peso corporal final Figura 3.2 registrado durante la investigación, también muestra una diferencia mínima en número, siendo el tratamiento 2 lleva la ventaja a comparación a los tratamientos 1 y 3 respectivamente.

Los resultados obtenidos se debieron a la oferta de alimento en función a las necesidades diarias y no al libitum como lo requiere en engorde estabulado.

Alencastre (1986), reportó pesos corporales al final del estudio en ovino de la raza Corriedale categoría carnerillo de 24,38kg., de la misma manera, Montesino (1983) quien alcanzó tras investigaciones en ovinos de raza Corriedale un peso promedio final de 26,3kg para el total de animales machos; siendo estos valores inferiores al trabajo realizado debido a que trabajó con animales de menor edad a comparación de nuestro estudio. Cabrera (1989) logró pesos corporales en la raza Corriedale, de 55,57 kg/pv., siendo este valor superior al estudio realizado debido a que trabajó con una raza mejorada y mayor tiempo.

3.3. Incremento del peso vivo semanal

Tabla 3.4

Incremento de peso semanal y acumulado por animal y tratamiento (kg)

Tratamientos	Variables	P.C.I	Semanas de experimento									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1	Peso corporal	18,07	19,00	19,27	20,93	22,63	23,63	25,00	27,37	28,47	30,20	31,67
	Incremento/semanal		0,93	0,27	1,67	1,70	1,00	1,37	2,37	1,10	1,73	1,47
	Incremento/acumulado		0,93	1,20	2,87	4,57	5,57	6,93	9,30	10,40	12,13	13,60
	Incremento/acumulado/semanal		0,13	0,04	0,24	0,24	0,14	0,20	0,34	0,16	0,25	0,21
	Incremento diario		0,13	0,09	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19
T2	Peso corporal	19,80	20,20	20,77	22,13	23,30	24,10	25,60	27,40	28,97	30,60	32,37
	Incremento/semanal		0,40	0,57	1,37	1,17	0,80	1,50	1,80	1,57	1,63	1,77
	Incremento/acumulado		0,40	0,97	2,33	3,50	4,30	5,80	7,60	9,17	10,80	12,57
	Incremento/acumulado/semanal		0,06	0,08	0,20	0,17	0,11	0,21	0,26	0,22	0,23	0,25
	Incremento diario		0,06	0,07	0,11	0,13	0,12	0,14	0,16	0,16	0,17	0,18
T3	Peso corporal	18,13	19,40	19,90	21,20	22,37	22,27	25,27	27,50	28,40	29,87	31,30
	Incremento/semanal		1,27	0,50	1,30	1,17	-0,10	3,00	2,23	0,90	1,47	1,43
	Incremento/acumulado		1,27	1,77	3,07	4,23	4,13	7,13	9,37	10,27	11,73	13,17
	Incremento/acumulado/semanal		0,18	0,07	0,19	0,17	-0,01	0,43	0,32	0,13	0,21	0,20
	Incremento diario		0,18	0,13	0,15	0,15	0,12	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19

*P.C.I: Peso corporal inicial

En la Tabla 3.4 se presenta el resultado obtenido sobre incremento de peso semanal en función a la edad de los animales que varía en el transcurso del tiempo de alimentación.

Como puede apreciarse, la ganancia de peso va en aumento gradual conforme pasa el tiempo de alimentación o engorde. Al final de las 10 semanas, el incremento acumulado fue de 13,60; 12,57 y 13,17 kg, respectivamente para los tratamientos 1, 2 y 3.

Sin embargo, se ha observado que el incremento de peso para cada periodo evaluado en los tres casos no ha sido uniforme, asimismo; la respuesta durante la primera semana no fue lo esperado. El mejor periodo para engorde, resulta el periodo comprendido entre la sexta y decima semana.

El incremento de peso diario mejora durante las 5 últimas semanas de experimentación, al final los ovinos lograron un incremento promedio diario de 0,19; 0,18 y 0,19kg/día/animal para los tres tratamientos respectivamente.

Tabla 3.5

Análisis de varianza del incremento acumulado de peso (kg/animal) de ovinos con tres niveles de proteína total

Fuente	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Tratamiento	2	1.216	0.608	0.360	0.7122
Lineal	1	0.282	0.282	0.167	0.6974
Cuadrático	1	0.934	0.934	0.552	0.7855
Error	6	10.147	1.691		
Total	8	11.362			

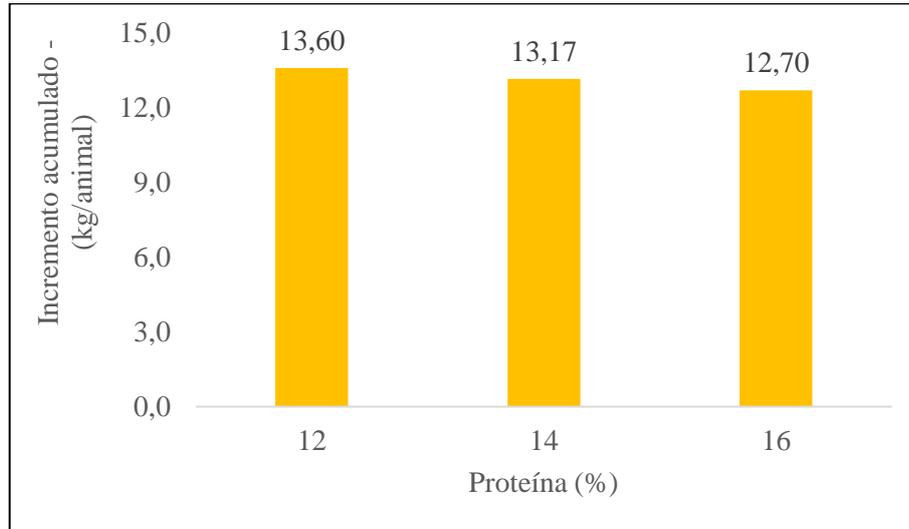
CV (%) = 9.9

Promedio (kg/animal) = 13.2

Al análisis estadístico Tabla 3.5 se pudo determinar que el incremento de peso durante el periodo de alimentación no muestra diferencia estadística, es decir, la diferencia de proteína total en el concentrado y en las condiciones en las cuales se ha realizado el presente estudio, no influye sobre posible cambio en el incremento de peso.

Figura 3.3

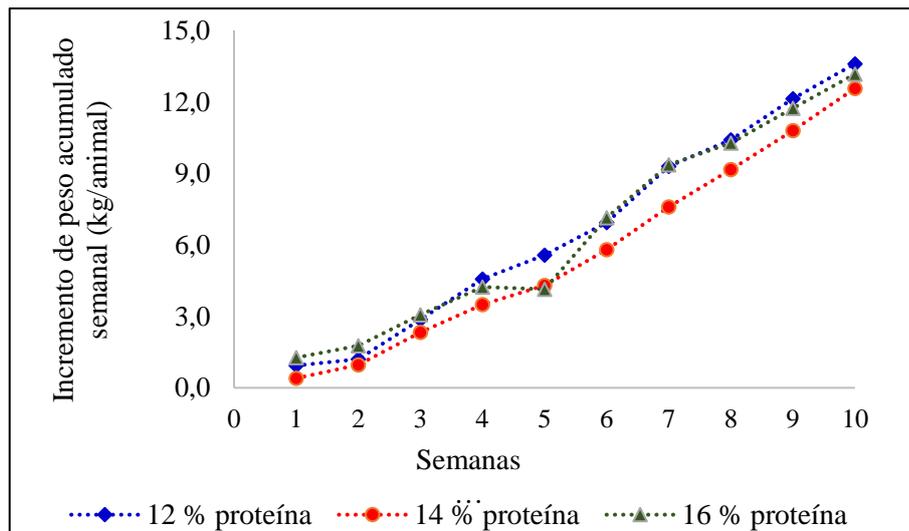
Incremento de peso acumulado de ovinos con tres niveles de proteína total



El incremento de peso acumulado durante (70 días) la investigación realizada es 13,60; 13,17 y 12,70 kg/animal para tratamiento 1, 2 y 3 respectivamente, con una diferencia numérica mínima; lo que quiere decir alimentar con mayor o menor porcentaje de proteína total el incremento acumulado será lo mismo.

Figura 3.4

Análisis de tendencia de peso acumulado semanal respecto al periodo de tiempo, con 12 %, 14 % y 16 % de proteína total



Para los tres tratamientos el incremento acumulado se ha determinado que la tendencia resultante es de tipo lineal con pendiente mínima (Figura 3.4).

La respuesta que Mendibal (2001), en su ensayo utilizó 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 logrando un incremento de peso 0,081; 0,080 y 0,073kg/animal/día., para los tratamientos 1 al 3 respectivamente, siendo estos valores inferiores al estudio realizado, resultado que podría atribuirse al menor valor nutritivo de los pastos naturales.

Huamán (2009), reportó incremento diario de peso de 0,123; 0,112 y 0,102 kg/animal/día., respectivamente, con carnerillos criollos, corriedale y merino de 9 meses de edad en el CIP Chuquibambilla con la suplementación de vitaminas, este último no influyó en crecimiento de animales, siendo estos valores son inferiores al estudio realizado debido a que utiliza suplementación de vitaminas.

Mientras Bianchi, Garibotto y Bentancur (2001), logró en el estudio realizado para evaluar las características de crecimiento en corderos pesados corriedale y cruza con texel (corriedale $\frac{1}{2}$ x texel $\frac{1}{2}$) un incremento de peso de $206 \pm 4,4$ y $220 \pm 10,2$ g/animal/día., respectivamente siendo valores superiores al presente estudio realizado, debido probablemente al sistema de engorde es intensivo y el trabajo con animales de cruce $\frac{1}{2}$ texel a mayor edad.

Acebal et al. (2000), logró resultados donde la ganancia diaria para animales puros y cruza (Texel ($\frac{1}{2}$) x Ideal ($\frac{1}{2}$) es 0,157 y 0,170 kg/animal/día en promedio respectivamente, valor inferior al estudio realizado y 0,281 kg/animal/día., en Santa Inés y 0,291 kg/animal/día., para (Dorper x Santa Inés), este último son valores mayores a la investigación realizada, posiblemente influido por la raza y el grado de cruzamiento y la forma de alimentación.

3.4. Conversión alimenticia

Tabla 3.6

Conversión alimenticia por animal y tratamiento (kg)

Trat.	Variables	Semanas de experimento										Prom de C.A/Tratamiento
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T 1	Incremento de peso	0,93	1,20	2,87	4,57	5,57	6,93	9,30	10,40	12,13	13,60	5,77
	Consumo de alimento	3,92	9,41	16,70	24,82	32,92	41,19	49,94	58,87	69,06	79,30	
	Conversión alimenticia	4,20	7,84	5,83	5,44	5,91	5,94	5,37	5,66	5,69	5,83	
T 2	Incremento de peso	0,40	0,97	2,33	3,50	4,30	5,80	7,60	9,17	10,80	12,57	7,60
	Consumo de alimento	4,37	9,90	17,33	25,26	33,23	41,30	49,59	58,06	68,01	78,04	
	Conversión alimenticia	10,94	10,24	7,43	7,22	7,73	7,12	6,53	6,33	6,30	6,21	
T 3	Incremento de peso	1,27	1,77	3,07	4,23	4,13	7,13	9,37	10,27	11,73	13,17	5,09
	Consumo de alimento	3,79	8,58	15,35	22,85	29,02	36,61	44,29	52,26	61,64	71,15	
	Conversión alimenticia	2,99	4,85	5,01	5,40	7,02	5,13	4,73	5,09	5,25	5,40	

*C. A: Conversión alimenticia

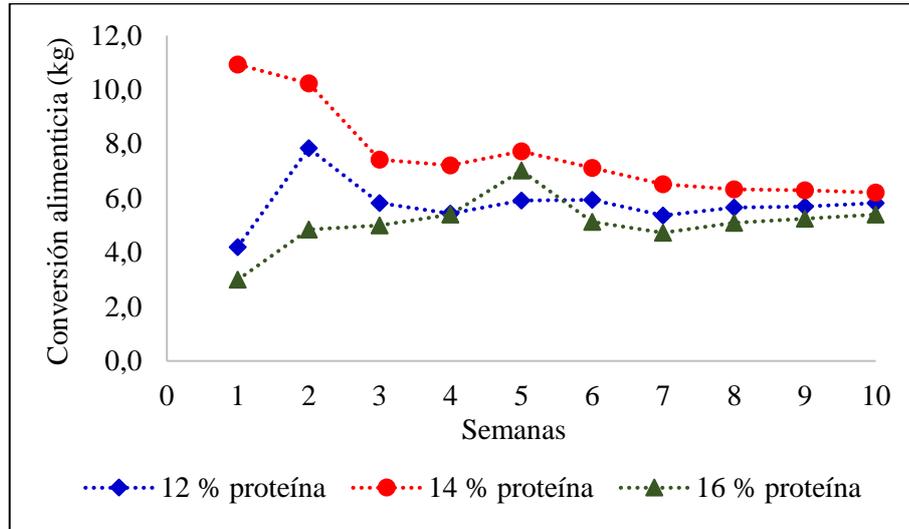
En la Tabla 3.6 se presenta el resultado obtenido sobre conversión alimenticia a partir de la relación de incremento de peso y consumo de materia seca semanal, se puede apreciar y contrastar las diferencias numéricas entre los tratamientos al uno al otro.

La conversión alimenticia tuvo comportamientos variados durante el periodo experimental, es decir la eficiencia con la cual los ovinos transforman sus alimentos en incremento de peso corporal, al observar los tratamientos 1, 2 y 3, este último es la que numéricamente muestra ligera ventaja respecto a los otros tratamientos evaluados.

La conversión alimenticia está dentro de los rangos de los experimentos citados por los autores Quicaña (1986) y Bautista (1987). Esto se debe a que los animales se adaptaron muy bien al tipo de alimentación y sistema utilizado, y que consumieron un promedio de 5,77; 7,60 y 5,09 kg., de alimento para ganar un kg., de peso vivo para tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. Estas diferencias obedecerían al menor consumo y mayor incremento de peso.

Figura 3.5

Conversión alimenticia de ovinos alimentados con niveles de proteína total



En los tres tratamientos, se ha determinado que la tendencia resultante es de tipo lineal con pendientes (Figura 3.5), podría deberse al menor incremento de peso (bajo consumo) de los animales por tratamiento.

Al comparar la conversión alimenticia, determinados en otros estudios en unos casos son similares; mientras que con otros son diferentes resultados atribuibles al tipo de ración y otras condiciones en los que se realizan los estudios.

Quicaña (1986) con alimentación de concentrado más ensilado de ichu y concentrado más ensilado de aserrín obtiene 5,81 y 7,50 para sus tratamientos 1 y 2 respectivamente. Asimismo, el estudio realizado por Bautista (1987) quien obtiene una conversión alimenticia de 6,64; 5,95 y 4,88 para los tratamientos de alfalfa verde; alfalfa verde con 0,5kg de maíz amarillo y alfalfa verde más 50:50 de gallinaza con maíz amarillo respectivamente. Mientras Saldaña (1991), demostró en un engorde valores de 5,23 con (HLM) y 6,33 (HPC), respectivamente, siendo estos valores similares al estudio realizado.

Meneses (2013), encontró mejores conversiones alimenticias de 4,55; 4,32 y 3,99 con alimentos balanceados con 0% de harina de langosta, con 10% de harina de langosta y 20% de harina de langosta para su tratamiento 1, 2 y 3 respectivamente, siendo valores mejores al estudio realizado debido por su alto contenido de proteína.

3.5. Rendimiento de la canal

Tabla 3.7

Peso y rendimiento de la canal en ovinos (kg)

Tratamientos	Repetición	Peso		Rendimiento en (%)	Promedio de rendimiento de la canal (%)
		Vivo final	Canal		
T1	R1	31,00	13,38	43,16	45,66
	R2	31,00	14,90	48,06	
	R3	33,00	15,10	45,76	
	Prom	31,67	14,46	45,66	
T2	R1	31,20	14,48	46,41	46,07
	R2	30,90	13,98	45,24	
	R3	35,00	16,30	46,57	
	Prom	32,37	14,92	46,07	
T3	R1	33,20	15,78	47,53	47,53
	R2	30,70	14,48	47,17	
	R3	30,00	14,37	47,90	
	Prom	31,30	14,88	47,53	

En la Tabla 3.7 se muestran los promedios de rendimiento del animal y fundamentalmente en la canal, se observa que las diferencias numéricas suelen ser resaltantes entre una y otro tratamiento.

El rendimiento de la canal de 45,66; 46,07 y 47,53% para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente, expresan variaciones solo numéricas, por cuanto, al análisis estadístico resultan estadísticamente similares.

Los resultados del estudio realizado son similares al de Saldaña (1991) quien logró resultados de 47,59%; 46,93%; 46,79% y 45,78% para los tratamientos de 1 a 4 respectivamente. Mientras Alencastre (2009), reportó que el rendimiento de la canal del ovino criollo y corriedale fue de $39,7 \pm 1,5$ y $37,9 \pm 3,26\%$ respectivamente, y este último es inferior al de Merino precoz alemán ($43,1 \pm 1,2\%$), respectivamente, siendo estos valores son inferiores al estudio realizado, debido probablemente a la forma la alimentación.

El rendimiento de la canal mostrados por Quintanilla (1999) quien reporta un rendimiento de 49,97% en el engorde de ovinos utilizada urea reemplazo de pasta de

algodón; estos resultados superiores podrían deberse a que el trabajo lo realizó con animales mejorados y al mayor tiempo de engorde.

Aguilar (2007) quien, reportó un rendimiento comercial en un rango de 50,87; 50,43; 50,83 y 52,66% en híbridos texel por Suffolk Down; Vargas (2011) obtuvo un rendimiento de la canal de 49,15% en corderos híbridos texel por cuádruple; estos valores son superiores al estudio realizado debido al factor genético ya que tanto la raza texel y cruce texel por Suffolk down son eminentemente productor de carne y además se hacen con este fin.

3.5.1. *Peso de la canal*

Tabla 3.8

Análisis de variancia del peso de la canal (kg/animal) de ovinos con tres niveles de proteína total

Fuente	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Tratamiento	2	0.387	0.194	0.194	0.828
Lineal	1	0.260	0.260	0.261	0.628
Cuadrático	1	0.127	0.127	0.127	0.734
Error	6	5.981	0.997		
Total	8	6.368			

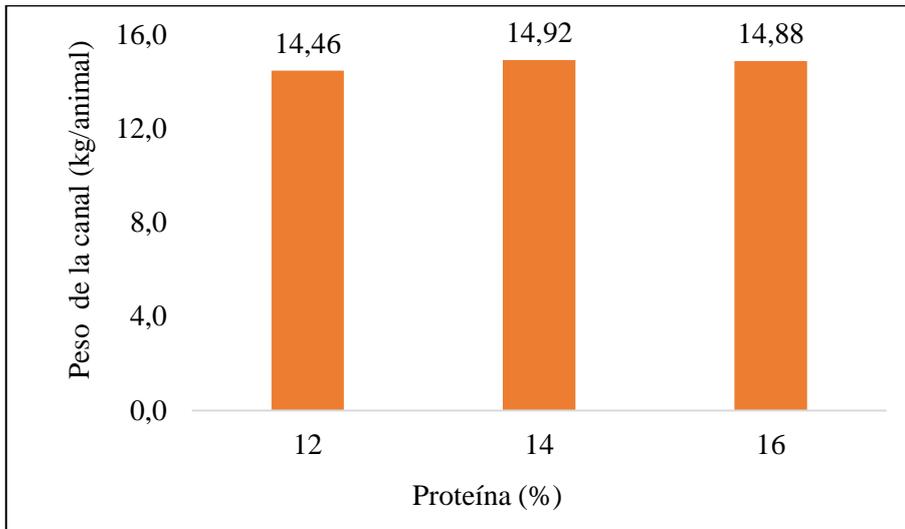
CV (%) = 6,8

Promedio (kg/animal) = 14,8

En la Tabla 3.8 muestra el análisis de variancia del peso de la canal, dicho análisis no muestra diferencia significativa entre los tratamientos, quiere decir, que la diferencia de proteína total en el concentrado no influyó sobre posible cambio en el peso de la canal para las condiciones de estudio en las que se realizó.

Figura 3.6

Peso de la canal en ovinos con tres niveles de proteína total



El peso de la canal obtenidos por animales en los tres tratamientos no difiere estadísticamente, según Figura 3.6 el promedio de peso de la canal en cada uno de los tratamientos resulta similar uno al otro.

Los resultados obtenidos por Quintanilla (1999) en su estudio realizado con ovinos criollos durante 90 días, con 4 tratamientos, obtuvo lo siguiente 16,30; 17,00; 17,30 y 16,70 kg peso de la canal, siendo valores superiores al estudio realizado debido al mayor tiempo de engorde que ha realizado.

3.6. Vísceras verdes y rojas en ovinos

Tabla 3.9

Peso de vísceras verdes y rojas en ovinos sacrificados (kg)

Rubro	Vísceras	Tratamientos		
		T1=12%PT	T2=14%PT	T3=16%PT
Vísceras verdes	Rumen y retículo	1,00	1,20	0,80
	Abomaso y omaso	0,63	0,79	0,50
	Intestino delgado	0,93	0,93	0,73
	Intestino grueso	0,60	0,75	0,50
	Tripón	0,12	0,14	0,11
Vísceras rojas	Hígado	0,63	0,73	0,63
	Pulmón	0,48	0,63	0,55
	Corazón	0,25	0,33	0,28
	Páncreas	0,18	0,23	0,17
	Testículos	0,31	0,31	0,27
	Sangre	1,47	1,57	1,47
	Cabeza	1,83	1,97	1,63
Patas	0,80	0,90	0,87	

En la Tabla 3.9 se observa que los resultados en peso son similares; lo que indica que la ración de alimentos, no influye en el mayor peso de vísceras estadísticamente; pero si en cifras numéricas.

Los concentrados son bajos en fibra y altos en energía que tienen alta palatabilidad y usualmente son comidos rápidamente y tienen bajo volumen por unidad de peso por ende no estimula la rumia (vísceras verdes), y cuando el concentrado forma más de 60 – 70% de la ración puede provocar problemas de salud (Mueller, 2013).

Church (1988), menciona el consumo de alimentos grosero estimula el desarrollo del retículo-rumen, tanto en el peso y grosor de los tejidos como el tamaño de las papilas, siendo nuestros valores concuerda a la opinión de dicho autor.

3.7. Costo de alimento

Tabla 3.10

Costo unitario (CU) por kg de concentrado por tratamiento en (S/.)

Insumos	T1: 12% PT			T2: 14% PT			T3: 16%PT		
	Cantidad (kg)	Costo por kg v/o lt	Costo total (S/.)	Cantidad (kg)	Costo por kg v/o lt	Costo total (S/.)	Cantidad (kg)	Costo por kg v/o lt	Costo total (S/.)
Maíz A. refinado	30	1,5	45	30	1,5	45	30	1,5	45
Afrecho de cebada	40	1,5	60	40	1,5	60	40	1,5	60
Afrecho de trigo	15	1,5	22,5	15	1,5	22,5	15	1,5	22,5
Torta de soya	3	3,8	11,4	8	3,8	30,4	13	3,8	49,4
Melaza de caña de azúcar	12	2,5	30	7	2,5	17,5	2	2,5	5
Costo total kg/S/.	100		168,9	100		175,4	100		181,9
Costo U. de concentrado			1,69			1,75			1,82

Con base al costo de los insumos en el mercado local se realizó el cálculo de costo por kilogramo de concentrado, determinando que este va aumentando en la medida en que aumenta la torta de soya (fuente proteica), aumento que se realizó con la finalidad de lograr concentrados con niveles crecientes de proteína total. Se deduce que, por cada 100 kg de mezcla obtenida, el costo aumenta en S/.6.5 nuevos soles.

Figura 3.7

Costo unitario en kg de concentrado por tratamientos (S/.)

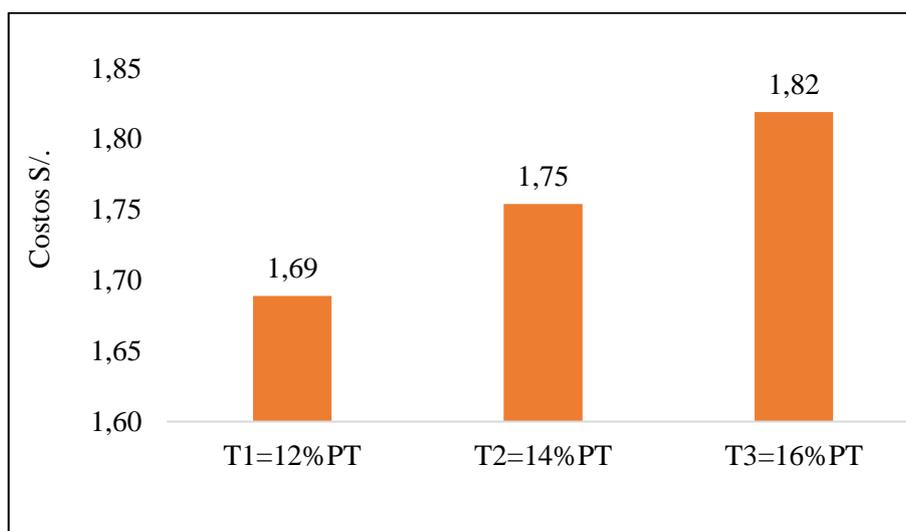


Tabla 3.11*Costo de la ración por animal en (S/.)*

Tratamientos	Consumo total MS		Costo total del FS	Costo total de Concentrado	Costo total de ración/animal (S/.)
T1	47,46	31,88	28,48	53,85	82,32
T2	46,50	31,50	27,90	55,25	83,15
T3	41,56	29,53	24,94	53,72	78,65

Con base al costo unitario de forraje (seco) y concentrado, la cantidad de estos que fueron consumidos se procedió con el cálculo del costo total de la ración total durante las diez semanas, resultando el costo total por animal lo que se detalla en la última columna de la tabla con diferencias ligeras entre estas.

Tabla 3.12*Determinación de ingresos por tratamiento (S/.)*

Partes del animal vendido	Tratamientos								
	T1=12%PT			T2=14%PT			T3=16%PT		
	Cantidad en Und y/o kg	Costo por Und y/o kg	Costo total	Cantidad en Und y/o kg	Costo por Und y/o kg	Costo total	Cantidad en Und y/o kg	Costo por Und y/o kg	Costo total
Hígado	1	5	5	1	5	5	1	5	5
Bofe y corazón	1	8	8	1	8	8	1	8	8
Panza	1	5	5	1	5	5	1	5	5
Intestino delgado y grueso	1	3,5	3,5	1	3,5	3,5	1	3,5	3,5
Patas	1	5	5	1	5	5	1	5	5
Cuero	1	3	3	1	3	3	1	3	3
Cabeza	1	10	10	1	10	10	1	10	10
La canal	14,46	15	216,9	14,92	15	223,8	14,88	15	223,2
Ingreso Total S/.			256,4			263,3			262,7

Como producto de la venta de los animales engordados por tratamiento resulta un ingreso bruto que se detalla en la tabla. La ligera diferencia en los ingresos se atribuye a la pequeña diferencia en la producción de carne en cada tratamiento.

Meneses (2012), logró ingresos por la venta de carne y vísceras de 120,50; 125,80 y 126,00 nuevos soles para los tratamientos 1 al 3 respectivamente. Siendo estos resultados son inferiores al presente trabajo.

Tabla 3.13*Determinación de egresos por tratamiento (S/.)*

Tratamientos Rubros	T1=12%PT			T2=14%PT			T3=16%PT			
	Und	Canti dad	Costo S/.	Sub total	Canti dad	Costo S/.	Sub total	Canti dad	Costo S/.	Sub total
1. Costos variables				192,37			194,05			193,62
a. compra de animales	Und	1,00	105,00	105,00	1,00	105,00	105,00	1,00	105,00	105,00
b. Costo de alfalfa (en FS)	Kg	47,46	0,60	28,48	46,50	0,60	27,90	41,56	0,60	24,94
c. Concentrado en kg	kg	31,88	1,69	53,85	31,50	1,75	55,25	29,53	1,82	53,72
d. Productos sanitarios										
Vermec	ml	1,40	0,22	0,31	1,40	0,22	0,31	1,40	0,22	0,31
Fetriv	ml	1,60	0,22	0,36	1,60	0,22	0,36	1,60	0,22	0,36
e. Mano de obra	Hrs	0,10	2,50	0,25	0,10	2,50	0,25	0,10	2,50	0,25
2. Costos fijos	S/.			0,58			0,58			0,58
a. Depreciación de las instalaciones (2 años)	S/.			0,008			0,008			0,008
b. Gastos administrativos (5%)	S/.			0,57			0,57			0,57
3. Costo de capital de trabajo (1+2)	S/.			188,82			189,65			185,15
Costo total de producción	S/.			188,82			189,65			185,15

Los egresos (S/.) son los que se detallan en la última fila de la tabla en la cual puede apreciarse diferencias crecientes de T1 al T3 atribuible a la inversión en la alimentación.

Meneses (2012), logró resultados para su engorde de carnerillo durante 8 semanas de un costo de producción de 84,57; 83,49 y 83,14 nuevos soles para los tratamientos 1 al 3 respectivamente. Siendo estos resultados son inferiores al presente trabajo; debido a que utilizo forraje verde hidropónico con tres niveles de nitrógeno que este último tuvo un costo menor.

3.8. Balance económico

Tabla 3.14*Balance económico (ingreso e egresos) en (S/.)*

Tratamientos	Ingresos	Egresos	Utilidad bruta(I-E) en S/.
T1	256,40	188,82	67,58
T2	263,30	189,65	73,65
T3	262,70	185,15	77,55

Al realizar el cálculo de la utilidad, se obtuvo diferencias entre los tratamientos con ventajas para T3 y T2 en ese orden; resultado que podría atribuirse al ligero mayor ingreso por la venta de carne y vísceras.

Meneses (2012), logró resultados para su engorde de carnerillo durante 8 semanas de utilidad de 35,93; 42,31 y 42,86 nuevos soles para los tratamientos 1 al 3 respectivamente. Siendo estos resultados son inferiores al presente trabajo; debido que utilizo forraje verde hidropónico con un costo menor.

CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones del presente trabajo, permite arribar las conclusiones siguientes:

1. Para las condiciones del estudio, la diferencia en la concentración de proteína en el concentrado sobre una base de forraje restringido no influye estadísticamente sobre el nivel de consumo, ganancia de peso corporal, la conversión alimenticia y rendimiento de la canal.
2. Para las condiciones del estudio, se obtuvo una diferencia con mayor ventaja en el balance económico, resultando una utilidad bruta de 77,55 nuevos soles para el tratamiento 3.

RECOMENDACIONES

Por los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se recomienda lo siguiente:

1. Realizar estudios similares, incluyendo como parte alimenticia otras fuentes forrajeras y recursos alimenticios que muchas veces no utilizan para este fin
2. En futuros estudios posibilitar experimentos con mayor número de animales, para evaluar los principales parámetros productivos.
3. Desarrollar en futuros estudios en cuanto al ovino, determinando parámetros productivos con animales mejorados con complemento alimenticios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acebal, M. A., Maiztegui, L.A., Amelong, J. & Picardi, L. A. (2000). Evaluación de características de la carcasa en corderos cruza de la raza ideal con la texel en confinamiento y a campo. *Archivo Latinoamericano Producción Animal*.
- Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural-Puno, (2013). *Manual del Promotor Pecuario. Manejo de Ovinos en el Altiplano-1ra Edición Agosto*.
- Aguilar, P. (2007). Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de cordero Híbridos Texel x Suffolk Down. Memoria de Título de Médico Veterinario de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias en Santiago, Chile.
- Alancastre, R. (1986). Correlación fenotípica en ovinos criollos. *Resumen APPA, Piura*.
- Alencastre, R. (2009). Algunas investigaciones en el ovino criollo en el Altiplano. *Foro regional del Ovino Criollo*.
- Alencastre, R. G., Quispe, E. K., Urviola, J. M., Flores, J. F., Rojas, R. D. & Deza, H. W. (2014). Desarrollo de corderos de cruce Criollos x Texel, criollos y de razas puras ovinas criados en condiciones de Altura, datos sin publicar. Editorial A y R Panamericana San Camilo. Arequipa -Perú.
- Aliaga, J. (2000). Separatas de curso producción de ovinos. Departamento de producción animal. Facultad de Zootecnia. UNA. La Molina.
- Aliaga, J. (2006). Producción de ovinos. Universidad Nacional Agraria la Molina, Facultad de Zootecnia.
- Aliaga, J. (2012). Producción de ovinos. Primera Edición, Editorial EDIAGRARIA, Universidad Agraria La Molina, Lima-Perú. pp. 299.
- Aliaga, J. (2009). Posibilidades del desarrollo de la crianza ovina en el Perú. *Foro Regional sobre Ovinos Criollos, Cusco - Perú*.
- Alonso, D. A. J. & González, M. J. R. (1997). Profilaxis de la paresia puerperal hipocalcémica bovina. *Medicina Veterinaria de UNA*. pp. 611-614.
- Aparicio, F. G. (1996). Aptitud para la ceba en corderos manchegos y cruzados. *Archivo Zootécnico UNA-Puno*.
- Báez, M. (2009). Comparación de las características de la canal y de la calidad de la carne de corderos lechales de distintos genotipos. Memoria Titulo Médico Veterinario. Santiago, Chile.
- Bautista, C. R. & Morilla, A. (1987). Métodos de obtención de antígenos. *Manual de Inmunología*. Ed. Diana. México. 36p.
- Bernardo, L. Tapia, M. & Quispe, J. (2000). Suplementación de minerales y vitaminas en el engorde de carnerillos corriedale. *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. 53-69pp.
- Bianchi, G., Garibotto, G. & Bentancur, O. (2001). Características de crecimiento de corderos ligeros hijos de ovejas corriedale y moruecos corriedale, Texel, Hampshire Down, Southdown, Ile de France, Milchschaf y Suffolk. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Uruguay.
- Bosch, A. (1996). Nutrición animal. Primera edición. Editorial Acribia. Zaragoza España. 546pp.
- Buxade, C. (1995). Bases de producción animal. Tomo III, Alimentos y Racionamiento. Editorial Mundi – Prensa.
- Cabrera, C. (2008). Evaluación de tres sistemas de alimentación (Balanceado y Pastos), con ovinos tropicales cruzados (Dorper x Pelibuey) para la fase de crecimiento y acabado en el cantón Balzar. [Tesis de pregrado]. Universidad de Guayaquil-Ecuador. 34-37pp.
- Cabrera, J. (1989). Algunos índices productivos en ovinos criollos de las comunidades altas de valle de Mantaro. APPA.
- Calvo, C. A. (1999). Panorama ganadero y producción ovina. Publicado en la Facultad de Agronomía U.B.A. Argentina.
- Cañas, C. (1998). Alimentación y nutrición animal. Pontificia Universidad Católica de Santiago Chile. Facultad de Agronomía. 347-354pp.
- Casareto, A. (2010). Producción ovina y el destete. Secretariado Uruguayo de la Lana. Montevideo: Área de economía y difusión, Hoja Coleccionable.
- Castelo, O. (1989). Algunas características de la canal del ovino criollo macho de dieciocho meses. [Tesis de pregrado]. F.M.V.Z. UNA – Puno, Perú.
- Castro, J. D. & Chirinos. (1991). Resúmenes del submódulo de alimentación de ovinos. Facultad de Zootecnia. UNCP.
- Church, C. D. (1988). El Rumiante, Fisiología digestiva y nutrición. Edición en lengua española 1993. Editorial Acribia, S.A.
- Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth, (2007). Necesidades de nutrientes de los rumiantes domesticados. Publicado en la Universidad de Australia. 270p.
- Cunha, J. (2002). Avances en nutrición. Editorial acribie. (Prof. De zootecnia de la Universidad de florida). Zaragoza – España. 66 – 75pp.

- Díaz, R. I. R. (2007). Sector ovino en el Perú con perspectivas al 2015. Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos.
- Espezua, S. R. (2001). Guía práctica pecuaria. Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia UNA – Puno. Primera edición.
- Estebes, Q. (1988). Engorde de ovinos criollos usando urea y un concentrado local registrado a 2695 msnm. [Tesis pregrado]. U.N.S.C.H. Ayacucho - Perú.
- Flórez, A., Mal partida, E. & San Martín, F. (1992). Manual de forraje para zonas andinas áridas y semiáridas. Universidad de California – Instituto de Investigación Agropecuaria y Agroindustrial. 281p.
- García, G. (2000). Como debe ser el corriedale. Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Producción Animal. ISSN 0716-7350, XII Región Agraria de Chile, publicación técnico ganadera N° 26.
- Gélvez, D. (2010). Requerimientos nutricionales para ovinos: Venezuela: http://mundopecuario.com/tema161/requerimientos_nutricionales_ovinos.html Consultado septiembre del 2011.
- González, M. (2001). Avance en producción ovina. Serie Actas N° 10. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro experimental Hidango, Santiago, Chile.
- Gutiérrez, P. C., Montes, A. M., Fernández, P. M. J., Bernal, L. J. & Vigil, E. (1988). Perfil metabólico de las razas ovinas Churra y manchega en período de crecimiento. XV Congreso Mundial de Buiatría. Palma de Mallorca.
- Hernández, G. (1992). Influencias genéticas y ambientales sobre el peso al nacer de ovinos Pelibuey. ALPA.
- Huamán, O. (2009). Suplementación vitamínico – mineral en la ganancia de peso vivo en carnerillos de engorde. En Cip – Chuquibambilla-Cusco.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2012). IV Censo nacional agropecuario. Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2017). obtenido de: <http://webinei.inei.gob.pe>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria, (2008). Catálogo de genética ovina. Segunda edición. Santiago, Chile.
- Ita, N. & Cubas, F. (2008). Guía climática turística-SENAMHI. Lima, 216 pág.
- Jarrin, A. & Ávila, S. (1990). Composición química de los alimentos zootécnicos ecuatorianos, normas para formulación de dietas. Quito: Universidad Central del Ecuador. 6, 8, 10, 14 y 19pp.

- Kaneko, J. J., Havey, J. W. & Bruss, M. L. (1997). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5th ed. Ed. Academic Press. San Diego. 932 pp.
- Kaplan, L. A. & Pesce, A. J. (1990). *Química clínica. Técnicas de Laboratorio-Fisiopatología-Métodos de Análisis. Teoría. Análisis y Correlación*. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Layme, P. (1990). Rendimiento y peso de carcasa los ovinos criollos capones y hembras adultas de saca en dos comunidades de Azángaro. Puno, Perú: [Tesis pregrado]. F.M.V.Z. UNA - PUNO.
- Lencinas, F. (1985). Concentrados y raciones probadas recomendadas para engorde de ovinos y vacunos. Convenio CORPUNO – UNALM. Lima – Perú.
- Loerch, S. (1998). Conferencia curso de postgrado sistema intensivo de producción de carne. UNRC-University The Ohio State.
- Mac, L. R. J. (2013). Conversión alimenticia como herramienta de decisión durante los engordes de bovinos. Impacto sobre los precios de venta y el resultado económico. Congreso Conservación de Forrajes y Nutrición. Argentina.
- Martínez, (2000). Bases biológicas y nutricionales de la unidad vaca-ternero.
- Mendibal, R. (2001). Uso de forrajes conservados con melaza como complemento de pastos naturales en el engorde de carnerillos corriedale. [Tesis pregrado]. UNA Puno-Perú.
- Meneses, G. (2013). Engorde de carnerillos con tres programas de raciones con inclusión de cantidades crecientes de harina de langosta. UNSCH-Ayacucho – 2750msnm.
- Meneses, P. (2012). Implementación de modulo para la creación de forraje hidropónico, bajo tres niveles de nitrógeno en el engorde de carnerillo. UNSCH-Ayacucho.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, (2015). Diagnóstico de crianzas priorizadas para el plan ganadero 2017-2021. Lima-Perú.
- Montesinos, M. (1983). Selección de carneros corriedale mediante la aplicación de una prueba de performance y progenie en el Centro Experimental de Chuquibambilla UNA. [Tesis pregrado]. Medicina Veterinaria y Zootecnia, Puno-Perú. 25-30pp.
- Mueller, J. (2013). La producción Ovina en la Argentina: <http://www.produccion-animal.com.ar>.
- Navamuel, J. M., Slanac, A. L., Balbuena, O., Schereiner, J. J., Koza, G. A., Kucseva, C. D., Mussart, N. B., Cardozo, S. M. & Andino, G. (2002). Efectos de la suplementación proteica invernal con niveles crecientes de expeller de algodón sobre la proteinograma en vaquillas cruza cebú: <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/04-veterinarias/v-031.pdf/>.

- Navarrete, S. (2010). Evaluación y mejoramiento de los sistemas de producción en pequeños rumiantes (*capra hircus* y *ovis aries*) en 3 municipios del Estado de Michoacán. [Tesis pregrado]. Morelia - México. 54 – 56pp.
- NRC, (2007). Necesidades de nutrientes de los pequeños rumiantes: ovinos, caprinos, cérvidos y camélidos del nuevo mundo. Comité de Necesidades de Nutrientes de Pequeños Rumiantes, Washington, D. C. Prensa de las Academias Nacionales.
- 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. [Tesis pregrado]. Medicina Veterinaria y Zootecnia, Puno-Perú.
- Paulino, J. (2005). Manejo y alimentación de ovinos. En República Dominicana:http://www.engormix.com/manejo_alimentacion_ovinos_s_articulos_1486_OVI.htm.
- Peña, L. (2002). Apuntes de la cátedra de producción ovina. Noveno Semestre. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH.
- Peris, C. A., Torres, N., Fernández, G., Caja, P., Molina, A. & Aquino D. (2001). Ovinos de pelo en República Dominicana. En: Mason (ed) prolíficas ovejas tropicales pp.48. FAO Roma.
- Plasse, D. (2001). El uso del ganado criollo en programas de cruzamiento para la producción de carne en América Latina. Recursos Genéticos Animales en América Latina.
- Pond, G. (2002). Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 1ra Ed. Editorial Limosa México.
- Pumayalla, A. & Aliaga, J. (1981). Crianza de ovinos y alpacas cencira. Lima - Perú.
- Quicaña, A. M. (1986). Efecto de ensilado de ichu y aserrín en el engorde de ovinos criollos con y sin tratamiento antiparasitario. [Tesis pregrado]. UNSCH - 24p.
- Quintanilla, M. (1999). Sustitución parcial de la pasta de algodón con urea agrícola en el engorde de ovinos criollos a 2750 msnm. [Tesis pregrado]. Agronomía U.N.S.C.H. Ayacucho – Perú.
- Ramirez, L. & Roque, G. (2009). Nutrición de rumiantes. Sistemas Extensivos 2^{da} edición. México, Trillas, UNAL.
- Rodríguez, R. (2003). Mejoramiento genético en ovino. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica.
- Ruiz, C. E. (1983). Engorde de ovinos con pastos cultivados a 4210 m.s.n.m. [Tesis pregrado]. Facultad de Ciencias Agrarias de la UNA-PUNO. CAP. Ltda. Nro. 178.
- Saldaña, L. & Cook, L. (1991). Engorde de ovinos criollos con harina de langosta. XIV Reunión Científica APA – Perú.

- Santos, A. A. (1985). Resumen de producción de ovinos. Publicación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Puno –Perú.
- Schaller, M. (2011). Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la canal y de la carne en corderos de la raza Texel. Escuela de Ciencias Veterinarias. Chile.
- Valencia, M. (1995). Reproducción y manejo del borrego Tabasco o Pelibuey. Técnica Pecuaria en México.
- Valls, E. (1994). Resultados reproductivos y crecimiento de corderas de alta prolificidad pastando nabos en el último tercio de gestación. ITEA.
- Vargas, A. (2011). Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la calidad de la canal y de la carne en cordero híbridos de los genotipos Texel x cuádruple. Memoria para optar título de Médico Veterinario. Universidad de Chile.
- Vega, M. V. (2002). El mejoramiento genético como alternativa para impulsar y mejorar la competitividad en la producción de carne de ovino: Importancia de las Evaluaciones Genéticas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México: <http://www.inifap.gob.me>.
- Verástegui, S. (1988). Alimentor. Copia mimeografiada. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. UNA Puno – Perú.
- Villette, Y. & M. Theriez, M. (1998). Influence do poids a la naissance sur les performances d'agneaux de boucherie. I. Niveau d'ingestion et croissance. Ann. Zooth, 30:151-168pp:
https://www.elagricultor.com/elgranero/imagenes/ovejas/sistema_digestivo.jpg

ANEXOS

Anexo 1. Datos obtenidos

Anexo 1.1. Evaluación muestral semanal de forraje verde (FV) en gr

Semanas	Prom. Peso de FV semanal en gr	Prom. De FS al aire en gr	%M. S
1	93,83	26,87	28,63
2	111,00	30,67	27,63
3	116,83	40,83	34,95
4	100,67	31,10	30,89
5	93,67	23,33	24,91
6	112,00	27,00	24,11
7	92,00	25,33	27,54
8	87,17	23,40	26,85
9	85,00	27,50	32,35
10	95,00	28,93	30,46

Anexo 1.2. Consumo de forraje verde (FV) promedio por repetición en (kg) por tratamiento

Semanas	T1(R1, R2 y R3)	T2(R1, R2 y R3)	T3(R1, R2 y R3)
1	29,93	35,70	29,63
2	37,35	38,33	33,45
3	38,78	39,98	34,73
4	45,08	43,73	39,60
5	47,18	46,13	39,22
6	50,85	49,05	42,98
7	55,20	50,40	44,78
8	60,83	55,88	53,40
9	62,25	60,08	55,13
10	66,45	64,65	59,55

Anexo 1.3. Consumo de forraje verde (FV) por animal (kg) por tratamiento

Tratamientos	Variables	Semanas de experimento									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1	FV por semanal	9,98	12,45	12,93	15,03	15,73	16,95	18,40	20,28	20,75	22,15
	FV acumulado	9,98	22,43	35,35	50,38	66,10	83,05	101,45	121,73	142,48	164,63
	FV promedio por día	1,43	1,60	1,68	1,80	1,89	1,98	2,07	2,17	2,26	2,35
T2	FV por semanal	11,90	12,78	13,33	14,58	15,38	16,35	16,80	18,63	20,03	21,55
	FV acumulado	11,90	24,68	38,00	52,58	67,95	84,30	101,10	119,73	139,75	161,30
	FV promedio por día	1,70	1,76	1,81	1,88	1,94	2,01	2,06	2,14	2,22	2,30
T3	FV por semanal	9,88	11,15	11,58	13,20	13,07	14,33	14,93	17,80	18,38	19,85
	FV acumulado	9,88	21,03	32,60	45,80	58,87	73,20	88,12	105,92	124,30	144,15
	FV promedio por día	1,41	1,50	1,55	1,64	1,68	1,74	1,80	1,89	1,97	2,06

Anexo 1.4. Consumo neto en kg de concentrado tal como ofrecido por animal y tratamiento

Tratamientos	Variables	Semanas de experimento									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1	Concentrado por semana	1,07	2,05	2,77	3,48	4,18	4,18	3,68	3,48	3,48	3,49
	Concentrado acumulado	1,07	3,12	5,88	9,37	13,55	17,73	21,42	24,90	28,38	31,87
	Concentrado promedio/día	0,15	0,22	0,28	0,33	0,39	0,42	0,44	0,44	0,45	0,46
T2	Concentrado por semana	0,97	2,00	2,77	3,43	4,13	4,13	3,67	3,47	3,47	3,47
	Concentrado acumulado	0,97	2,97	5,73	9,17	13,30	17,43	21,10	24,57	28,03	31,50
	Concentrado promedio/día	0,14	0,21	0,27	0,33	0,38	0,42	0,43	0,44	0,44	0,45
T3	Concentrado por semana	0,97	1,70	2,73	3,42	2,92	4,13	3,57	3,20	3,43	3,47
	Concentrado acumulado	0,97	2,67	5,40	8,82	11,73	15,87	19,43	22,63	26,07	29,53
	Concentrado promedio/día	0,14	0,19	0,26	0,31	0,34	0,38	0,40	0,40	0,41	0,42

Anexo 1.5. Consumo neto de forraje seco (FS) por animal por tratamiento (kg)

Tratamientos	Variables	Semanas de experimento									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1	FS por semana	2,86	3,44	4,52	4,64	3,92	4,09	5,07	5,44	6,71	6,75
	FS acumulado	2,86	6,30	10,81	15,46	19,37	23,46	28,53	33,97	40,68	47,43
	FS promedio por día	0,41	0,45	0,51	0,55	0,55	0,56	0,58	0,61	0,65	0,68
T2	FS por semana	3,41	3,53	4,66	4,50	3,83	3,94	4,63	5,00	6,48	6,56
	FS acumulado	3,41	6,94	11,59	16,10	19,93	23,87	28,49	33,49	39,97	46,54
	FS promedio por día	0,49	0,50	0,55	0,57	0,57	0,57	0,58	0,60	0,63	0,66
T3	FS por semana	2,83	3,08	4,05	4,08	3,26	3,45	4,11	4,78	5,95	6,05
	FS acumulado	2,83	5,91	9,95	14,03	17,29	20,74	24,85	29,63	35,57	41,62
	FS promedio por día	0,40	0,42	0,47	0,50	0,49	0,49	0,51	0,53	0,56	0,59

Anexo 1.6. Consumo semanal y acumulado de materia seca (forraje seco y concentrado)
kg/animal

Proteína total %	Tratamiento	Semanas									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consumo de forraje seco - kg/animal											
12	T1	2,86	3,44	4,52	4,64	3,92	4,09	5,07	5,44	6,71	6,75
14	T2	3,41	3,53	4,66	4,50	3,83	3,94	4,63	5,00	6,48	6,56
16	T3	2,83	3,08	4,05	4,08	3,26	3,45	4,11	4,78	5,95	6,05
Consumo de concentrado - kg/animal											
12	T1	1,07	2,05	2,77	3,48	4,18	4,18	3,68	3,48	3,48	3,49
14	T2	0,97	2,00	2,77	3,43	4,13	4,13	3,67	3,47	3,47	3,47
16	T3	0,97	1,70	2,73	3,42	2,92	4,13	3,57	3,20	3,43	3,47
Consumo total (forraje seco más concentrado) - kg/animal											
12	T1	3,92	5,49	7,28	8,13	8,10	8,27	8,75	8,93	10,20	10,24
14	T2	4,37	5,53	7,42	7,94	7,96	8,08	8,29	8,47	9,95	10,03
16	T3	3,79	4,78	6,78	7,50	6,17	7,59	7,68	7,98	9,38	9,51
Consumo total acumulado (forraje seco más concentrado) - kg/animal											
12	T1	3,92	9,41	16,70	24,82	32,92	41,19	49,94	58,87	69,06	79,30
14	T2	4,37	9,90	17,33	25,26	33,23	41,30	49,59	58,06	68,01	78,04
16	T3	3,79	8,58	15,35	22,85	29,02	36,61	44,29	52,26	61,64	71,15

Anexo 1.7. Peso corporal e incremento de peso por animal por tratamiento en (kg)

Tratamientos	Variables	Semanas de experimento									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1	P.C.I	18,07	19,00	19,27	20,93	22,63	23,63	25,00	27,37	28,47	30,20
	P.C.F	19,00	19,27	20,93	22,63	23,63	25,00	27,37	28,47	30,20	31,67
	Incremento/semanal	0,93	0,27	1,67	1,70	1,00	1,37	2,37	1,10	1,73	1,47
	Incremento acumulado/semanal	0,93	1,20	2,87	4,57	5,57	6,93	9,30	10,40	12,13	13,60
	Incremento/día	0,13	0,09	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19
T2	P.C.I	19,80	20,20	20,77	22,13	23,30	24,10	25,60	27,40	28,97	30,60
	P.C.F	20,20	20,77	22,13	23,30	24,10	25,60	27,40	28,97	30,60	32,37
	Incremento/semanal	0,40	0,57	1,37	1,17	0,80	1,50	1,80	1,57	1,63	1,77
	Incremento acumulado/semanal	0,40	0,97	2,33	3,50	4,30	5,80	7,60	9,17	10,80	12,57
	Incremento/día	0,06	0,07	0,11	0,13	0,12	0,14	0,16	0,16	0,17	0,18
T3	P.C.I	18,13	19,40	19,90	21,20	22,37	22,27	25,27	27,50	28,40	29,87
	P.C.F	19,40	19,90	21,20	22,37	22,27	25,27	27,50	28,40	29,87	31,30
	Incremento/semanal	1,27	0,50	1,30	1,17	-0,10	3,00	2,23	0,90	1,47	1,43
	Incremento acumulado/semanal	1,27	1,77	3,07	4,23	4,13	7,13	9,37	10,27	11,73	13,17
	Incremento/día	0,18	0,13	0,15	0,15	0,12	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19

Anexo 1.8. Incremento semanal y acumulado de peso (kg/animal)

Proteína total %	Tratamientos	Semanas									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso corporal – kg/animal											
12	T1	19,00	19,27	20,93	22,63	23,63	25,00	27,37	28,47	30,20	31,67
14	T2	20,20	20,77	22,13	23,30	24,10	25,60	27,40	28,97	30,60	32,37
16	T3	19,40	19,90	21,20	22,37	22,27	25,27	27,50	28,40	29,87	31,30
Incremento de peso / semana – kg/animal											
12	T1	0,93	0,27	1,67	1,70	1,00	1,37	2,37	1,10	1,73	1,47
14	T2	0,40	0,57	1,37	1,17	0,80	1,50	1,80	1,57	1,63	1,77
16	T3	1,27	0,50	1,30	1,17	-0,10	3,00	2,23	0,90	1,47	1,43
Incremento de peso acumulado / semana – kg/animal											
12	T1	0,93	1,20	2,87	4,57	5,57	6,93	9,30	10,40	12,13	13,60
14	T2	0,40	0,97	2,33	3,50	4,30	5,80	7,60	9,17	10,80	12,57
16	T3	1,27	1,77	3,07	4,23	4,13	7,13	9,37	10,27	11,73	13,17
Incremento de peso / día – kg/animal											
12	T1	0,13	0,04	0,24	0,24	0,14	0,20	0,34	0,16	0,25	0,21
14	T2	0,06	0,08	0,20	0,17	0,11	0,21	0,26	0,22	0,23	0,25
16	T3	1,27	0,07	0,19	0,17	-0,01	0,43	0,32	0,13	0,21	0,20
Incremento de peso acumulado / día – kg/animal											
12	T1	0,13	0,09	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19
14	T2	0,06	0,07	0,11	0,13	0,12	0,14	0,16	0,16	0,17	0,18
16	T3	1,27	0,13	0,15	0,15	0,12	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19

Anexo 1.9. Conversión alimenticia (kg alimento/kg peso vivo) de ovinos con tres niveles de proteína total

Semanas	Proteína (%)		
	12 T1	14 T2	16 T3
1	4,20	10,94	2,99
2	7,84	10,24	4,85
3	5,83	7,43	5,01
4	5,44	7,22	5,40
5	5,91	7,73	7,02
6	5,94	7,12	5,13
7	5,37	6,53	4,73
8	5,66	6,33	5,09
9	5,69	6,30	5,25
10	5,83	6,21	5,40
Promedio	5,77	7,60	5,09

Anexo 1.10. Acrónimos utilizadas en el trabajo de investigación

1. **PT:** Proteína total
2. **T1:** Tratamiento 1 con 12% de Proteína total
3. **T2:** Tratamiento 2 con 14% de Proteína total
4. **T3:** Tratamiento 3 con 16% de Proteína total
5. **PCI:** Peso corporal inicial
6. **PCF:** Peso corporal final
7. **FV:** Forraje verde
8. **DCA:** Diseño completamente al azar
9. **FS:** Forraje seco
10. **CU:** Costo unitario

Anexo 1.11. Peso de vísceras en ovinos sacrificados en (kg)

Trat.	Repetición	Vísceras verdes				Vísceras rojas								
		Rumen y retículo	Abomaso y omaso	Intestino delgado	Intestino grueso	Tripón	Hígado	Pulmón	Corazón	Páncreas	Testículos	Sangre	Cabeza	Patás
T1	R1	0,90	0,60	0,90	0,50	0,10	0,70	0,50	0,20	0,20	0,32	1,80	1,70	0,70
	R2	1,00	0,50	0,90	0,50	0,10	0,60	0,50	0,20	0,20	0,30	1,30	1,80	0,90
	R3	1,10	0,80	1,00	0,80	0,15	0,60	0,45	0,35	0,15	0,30	1,30	2,00	0,80
T2	R1	1,10	0,70	0,90	0,60	0,10	0,70	0,60	0,20	0,20	0,30	1,60	2,00	0,80
	R2	1,10	0,88	0,90	0,80	0,12	0,60	0,50	0,20	0,20	0,28	1,40	1,90	0,80
	R3	1,40	0,80	1,00	0,85	0,20	0,90	0,80	0,60	0,30	0,35	1,70	2,00	1,10
T3	R1	1,00	0,70	1,08	0,70	0,12	0,55	0,50	0,35	0,20	0,35	1,40	1,70	0,90
	R2	0,70	0,40	0,55	0,40	0,10	0,65	0,55	0,20	0,15	0,22	1,50	1,60	0,90
	R3	0,70	0,40	0,55	0,40	0,10	0,70	0,60	0,30	0,15	0,23	1,50	1,60	0,80

Anexo 2. Panel fotográfico



Foto 2.1 Acondicionamiento del corral para animales



Foto 2.2 Aplicación de cal en los corrales



Foto 2.3 Selección de animales según edad aproximado en lugar de compra



Foto 2.4 Animales en corrales consignados



Foto 2.5 Traslado de insumos al lugar de estudio



Foto 2.6 Insumos a preparar



Foto 2.7 Pesados de insumos para su preparación



Foto 2.8 Mezcla de insumos



Foto 2.9 Desparasitación de animales



Foto 2.10 Distribución de forraje verde



Foto 2.11 Pesado y suministro de concentrado a los animales



Foto 2.12 Pesado semanal de animales



Foto 2.13 Limpieza semanal de corrales



Foto 2.14 Animales sacrificados y pesado de la canal



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. JORGE HUARCAYA IRCAÑAUPA

R.D. N° 006-2024-UNSCH-FCA-D

En la ciudad de Ayacucho a los veinticinco días del mes de enero del año dos mil veinticuatro, siendo las dieciocho horas, se reunieron en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo la presidencia del Dr. Felipe Escobar Ramírez Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del jurado conformado por el M.Sc. Wilber Samuel Quijano Pacheco, Dr. Felipe Escobar Ramírez como asesor, M.C. Raúl Javier Aronés Quispe y Mg. Alfredo Pozo Curo; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulada: **Influencia de tres niveles de proteína total en el alimento balanceado sobre respuesta del ovino cruzado en engorde intensivo Ayacucho 2020.** para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo presentado por la Bachiller **JORGE HUARCAYA IRCAÑAUPA.**

El señor Decano, previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo al reglamento de grados y títulos vigente. Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invito a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberación y calificación del trabajo de tesis, teniendo el siguiente resultado:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
M.Sc. Wilber Samuel Quijano Pacheco	15	13	15	14
Dr. Felipe Escobar Ramírez	15	15	14	15
M.C. Raúl Javier Aronés Quispe	15	13	14	14
Mg. Alfredo Pozo Curo	14	12	13	13
PROMEDIO GENERAL				14

OBSERVACION: A propuesta de los miembros del jurado el título del trabajo de investigación debe ser: **Influencia de tres niveles de proteína total en el concentrado sobre respuesta productiva del ovino cruzado en engorde estabulado, Ayacucho 2020**

Acto seguido se invita al sustentante y público en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.

.....
M.Sc. Wilber Samuel Quijano Pacheco
Presidente

.....
Dr. Felipe Escobar Ramírez
Asesor

.....
M.C. Raúl Javier Aronés Quispe
Jurado

.....
Mg. Alfredo Pozo Curo
Jurado

.....
Mtro. Rodolfo Alca Mendoza
Secretario Docente



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe coordinador responsable de la valoración y verificación de originalidad de los trabajos de investigación y de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, designado mediante la RCF N° 005-2024-UNSCH-FCA-CF; hace constar que el trabajo de tesis titulado;

Influencia de tres niveles de proteína total en el concentrado sobre respuesta productiva del ovino cruzado en engorde estabulado, Ayacucho 2020

Autor : Jorge Huarcaya Ircañaupa
Asesor : Felipe Escobar Ramírez

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de investigación, aprobado mediante RCU N° 039-2021-UNSCH-CU, y RCU N° 1530-2023-UNSCH-CU, emitiendo un resultado de **diecinueve por ciento (19 %)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajos estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

Nota: Se adjunta el resultado con Identificador de la entrega: 2299628961

Ayacucho, 20 de febrero de 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
Facultad de Ciencias Agraria

Dr. Yuri Gálvez Gastelú
Coordinador de Control de Originalidad de
trabajo de Investigación y tesis - FCA

Influencia de tres niveles de
proteína total en el
concentrado sobre respuesta
productiva del ovino cruzado
en engorde estabulado,
Ayacucho 2020
por JORGE HUARCAYA IRCAÑAUPA

Fecha de entrega: 20-feb-2024 10:09a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2299628961

Nombre del archivo: is_de_Influencia_de_tres_niveles_de_proteina_total_JHI_2024.docx (3.27M)

Total de palabras: 18030

Total de caracteres: 93937

Influencia de tres niveles de proteína total en el concentrado sobre respuesta productiva del ovino cruzado en engorde estabulado, Ayacucho 2020

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	1%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	es.slideshare.net Fuente de Internet	1%
6	funprozac.org.mx Fuente de Internet	1%
7	dokumen.tips Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.inia.gob.pe Fuente de Internet	<1%

9	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	eagronet0101-paramodelosconejos.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
13	bmeditores.mx Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
15	www.yumpu.com Fuente de Internet	<1 %
16	ridum.umanizales.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %
17	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
18	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
19	linneoblogg.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
20	1library.co Fuente de Internet	<1 %

21

hdl.handle.net

Fuente de Internet

<1 %

22

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

INFLUENCIA DE TRES NIVELES DE PROTEÍNA TOTAL EN EL CONCENTRADO SOBRE RESPUESTA PRODUCTIVA DEL OVINO CRUZADO EN ENGORDE ESTABULADO, AYACUCHO 2020

Bach. Jorge Huarcaya Ircañaupa

jorge.huarcaya.01@unsch.edu.pe

Dr. Felipe Escobar Ramírez

felipe.escobar@unsch.edu.pe

Área de investigación: Medio ambiente

Línea de investigación: Producción animal

RESUMEN

El presente estudio experimental fue realizado en los corrales de ovinos del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, situado en Ayacucho a 2755 msnm. El objetivo fue determinar la influencia de tres niveles de proteína total en el concentrado sobre la respuesta del ovino cruzado en engorde estabulado. Se evaluó la cantidad de consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento de la canal y el costo económico en ovinos engordados en estabulado. Para tal efecto, nueve (09) carnerillos machos enteros procedentes de la provincia de Huancasancos con 7 y 8 meses de edad (diente de leche), fueron alimentados durante 10 semanas con tres raciones consistentes en forraje verde complementado con concentrado con proteína total en el concentrado (12, 14 y 16%). El diseño experimental fue el completamente al azar y los resultados fueron sometidos a ANVA, donde que los resultados no muestran diferencia significativas tales como: pesos corporales finales promedio fueron: 31,67; 32,37 y 31,30 kg; los incrementos acumulados 13,60; 12,57 y 13,17 kg; los incrementos de pesos 0,19; 0,18 y 0,19 kg/animal/día; los consumos de alimento en materia seca 1,13; 1,11; y 1,02 kg/animal/día; conversión alimenticia fue de 5,77; 7,60 y 5,09 y un rendimiento de la canal 45,66; 46,07 y 47,53% para los tratamientos 1, 2 y 3, respectivamente. Para las condiciones del estudio no se determinó diferencia estadística para la ganancia de peso y rendimiento de la canal, asimismo los promedios para consumo de alimento seco y conversión alimenticia son similares para los tres tratamientos; por lo que se concluye que la diferencia en el nivel de proteína total en el concentrado no influye sobre los cuatro (4) parámetros evaluados.

Palabras clave: Ovino cruzado, proteína total y concentrado.

ABSTRACT

The present experimental study was carried out in the sheep pens of the Pasture and Livestock Research Program of the Faculty of Agrarian Sciences of the National University of San Cristóbal de Huamanga, located in Ayacucho at 2755 meters above sea level. The objective was to determine the influence of three levels of total protein in the concentrate on the response of crossbred sheep in stable fattening. The amount of feed consumption, weight gain, feed conversion, carcass performance and economic cost in sheep fattened in stables were evaluated. For this purpose, nine (09) whole male rams from the province of Huancasancos with 7 and 8 months of age (baby tooth), were fed for 10 weeks with three rations consisting of green forage supplemented with concentrate with total protein in the concentrated (12, 14 and 16%). The experimental design was completely randomized and the results were subjected to ANVA, where the results did not show significant differences such as: average final body weights were: 31,67; 32,37 and 31,30 kg; the accumulated increases 13,60; 12,57 and 13,17 kg; weight increments 0,19; 0,18 and 0,19 kg/animal/day; feed consumption in dry matter 1,13; 1,11; and 1,02 kg/animal/day; feed conversion was 5,77; 7,60 and 5,09 and a carcass yield of 45,66; 46,07 and 47,53% for treatments 1, 2 and 3, respectively. For the study conditions, no statistical difference was determined for weight gain and carcass yield. Likewise, the averages for dry feed consumption and feed conversion are similar for the three treatments; Therefore, it is concluded that the difference in the level of total protein in the concentrate does not influence the four (4) parameters evaluated.

Keyword: Cross-bred sheep, total protein and concentrate.

INTRODUCCIÓN

En el país la producción ovina se realiza principalmente en sistemas extensivos aprovechando los pastos naturales. La población de ovinos en el año 2016 fue de 11' 450, 657 millones y en la región de Puno la población total de ovinos fue de 2' 919, 060 (25.49%); y para el año 2017 la producción de carne ovina a nivel nacional fue de 33, 355 tn comercializada y consumida en fresco o seca (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017).

En la Sierra Sureña y Central del Perú, la ganadería ovina es su principal actividad económica generando fuente de ingreso económico para las comunidades campesinas, empresas ganaderas y pequeños productores individuales. Sin embargo, los años entre 1994 y 2012, años donde se realizaron censos agropecuarios, han evidenciado que la población ovina en el Perú disminuyó hasta en 25%; la introducción de ovinos de las razas Merino, Corriedale y otros fueron utilizándose en cruzamientos, pero en la mayoría de los casos, sin dirección técnica, por lo que, en algunas regiones como Puno, Cusco, Cajamarca, el sur de Ayacucho, se tiene ovinos cruzados sin precisión en su genealogía (Aliaga, 2000).

El engorde en estabulado es mucho mejor, cuando se someten a la alimentación con concentrado de alto valor nutritivo y forraje o desechos de agricultura disponible (forraje conservado) en el campo y tiene ventaja de acortar el periodo de engorde. La alimentación inicia con una buena dotación de agua fresca, luego con forraje de buena calidad y un buen concentrado, incluido antibiótico y minerales; el manejo a nivel de establos, el control es mayor a detalle y recurrente, el ovino concentra mayor energía, en comparación a ovinos en campo abierto y las ganancias de peso son superiores al sistema de pastoreo y ofrecen mejor calidad de la canal y por consiguiente mejor precio (Calvo, 1999).

Por la importancia social y económica de esta especie para el sector más deprimido, como son las comunidades campesinas del medio andino, es indispensable contar con una información real y científica. Por ello la necesidad de cambiar el enfoque de los criadores de ovinos, ya que implica dirigir un trabajo a largo plazo que puede aumentar la productividad y la producción ganadera y al mismo tiempo cambiar las prácticas tradicionales, utilizado con moderación, es una buena alternativa a la aplicación de métodos de engorde de ovinos durante períodos críticos de producción de pastos naturales.

METODOLOGÍA

Ubicación del trabajo de investigación

Se realizó en los corrales de crianza de ovinos del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicado en el distrito de Ayacucho, Provincia Huamanga Región Ayacucho y ubicación geográfica: latitud Sur: 13°6'48.7", longitud Oeste: 74° 11' 33.3" y una altitud: 2755 msnm.

Características del clima

La temperatura varía entre 8°C y 22°C, pero durante los meses más frío del año (Mayo – Junio) éstas pueden descender por debajo de los 0°C, mientras que en los meses más calurosos es de Octubre – Diciembre la temperatura oscila a los 25°C y con una precipitación acumulada de 550 mm en promedio anual; las lluvias por lo general se presentan de diciembre a abril con algunas variaciones y la época seca de mayo a noviembre; la humedad relativa varía de 50 a 60%, siendo baja en los meses de sequía y alta en los periodos lluviosos (Ita & Cubas, 2008).

Duración del ensayo

La segunda semana de febrero se adquirió y se trasladó al interior de las instalaciones a los animales para el proceso de adaptación que duró desde el ocho al doce de febrero (05 días) periodo en el cual se acostumbró los animales en los corrales y a nuevas raciones e iniciándose con la investigación el 13 de febrero hasta el 23 de abril del 2020 respectivamente, donde el último día se finalizó con el pesaje de los animales y luego fueron sacrificados, teniendo una duración del trabajo experimental de 10 semanas (70 días).

De los animales

Se utilizaron 09 animales de 7 y 8 meses de edad aproximadamente, procedentes de la Provincia de Huancasancos, en las comunidades de esta provincia, los ganaderos medianamente prósperos son aquellos que sobre la base del ovino criollo vienen criando ovinos con influencia de ovinos de la raza Corriedale, en diferente grado de cruzamiento. Los animales fueron adquiridos en el campo ferial de Quicapata cuyas características externas son: cabeza fuerte, cara limpia, extremidades largas y fuertes, pero variado grado de pigmentación en los ollares y pezuñas, con testículos no pequeños. El peso y la edad fueron determinados mediante uso de una balanza y examen dentario respectivamente, que han sido seleccionados de un número mayor a los nueve animales necesarios.

De la alimentación

El alimento consistente en forraje verde fresco (alfalfa en estado fenológico 10% de floración) más concentrado que diariamente distribuido; el concentrado se preparó con 12, 14 y 16 % de proteína total para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente, para el cálculo de las diferentes proporciones de los insumos alimenticios, por su bajo número se realizó mediante cálculo manual y se preparó en forma manual en función a tratamientos establecidos en el presente estudio; la alimentación se ofreció con peso conocido de acuerdo al peso vivo para los tres tratamientos durante todo el experimento.

Los insumos utilizados en la preparación y mezcla de la ración fueron de acuerdo a los tratamientos del presente trabajo (maíz amarillo refinado, afrecho de cebada, torta de soya, afrecho de trigo y melaza), y la distribución alimenticia fue de la siguiente manera:

T2			T3			T1		
R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Suministro de concentrado con 14% de proteína total más forraje verde y agua			Suministro de concentrado con 16% de proteína total más forraje verde y agua			Suministro de concentrado con 12% de proteína total más forraje verde y agua		

Tabla 1

Composición porcentual de Insumos en la preparación del concentrado con tres niveles de proteína total (kg)

Insumos Utilizados	Tratamientos		
	T-1 12% de proteína total	T-2 14% de proteína total	T-3 16% de proteína total
Maíz amarillo refinado	30	30	30
Afrecho de cebada	40	40	40
Afrecho de trigo	15	15	15
Torta de soya	3	8	13
Melaza de caña de azúcar	12	7	2
Forraje verde (alfalfa)	-	-	-
Total (kg)	100	100	100

Tabla 2

Valores nutricionales de referencia de insumos utilizados para la preparación del concentrado

Insumos	%	%	%	%	%	%	%
	Humedad	M. seca	Proteína	Grasa	Fibra	Cenizas	Energía
Maíz A. Refinado	13,35	86,65	8,80	3,70	2,10	1,50	3649Kcal/kg
Afrecho de cebada	-	87,10	19,00	-	18,00	-	-
Afrecho de trigo	12,90	87,10	12,10	3,30	18,40	6,00	3409Kcal/kg
Torta de soya	8,80	91,20	43,70	2,00	3,50	6,40	3460Kcal/kg
Melaza de caña de azúcar	32,50	67,50	3,70	0,30	0,00	11,30	2263Kcal/kg
Alfalfa (10% floración)	-	28,83	4,7	-	-	-	-

Fuente: Jarri y Ávila, (1990)

Instalación y equipos

Corrales

Se procedió con la división de tres compartimientos a fin de distribuir a los animales en estudio que consigna de 03 unidades de corrales que fueron para la distribución de animales que consta de tres animales y a la vez repetición y tratamiento; cuyas dimensiones son 2,40 x 3,00 x 0,90 metros de ancho, largo y altura por corral respectivamente.

Comederos y bebederos

Los comederos utilizados fueron elaborados a base de madera, específicamente para la alimentación; cuya característica fue de forma rectangular con capacidad de 6kg, con 0,3 x 0,4 x 0,20 metros de ancho, largo y altura que fueron elevados con ladrillos de acuerdo al tamaño del animal para evitar el pisoteo y el desperdicio del alimento; los bebederos usados en cada corral, fueron de material concreto (bloquetas de ladrillos), con capacidad de 4 litros de agua colocados estratégicamente en una esquina.

Balanza y equipo veterinario

Se dispuso dos balanzas, uno tipo reloj con capacidad de 50kg., con 100 g de sensibilidad, la cual se utilizó para controlar los pesos semanales de animales y la otra fue la balanza electrónica de 3kg de capacidad y sensibilidad de 0,5 g., para el suministro del concentrado.

Tabla 3

Descripción de medicamentos veterinarios

Medicamentos veterinarios		
Tipo	Cantidad	Uso/aplicación
Fetriv 22.3%	01	1ml/10kpv vía oral: contra parasitosis interna y externa efectiva contra gusanos estomacales, intestinales y <i>fasciola hepática</i> .
Oxifenaco plus 10%	01	1ml/10kpv intramuscular: es un antibiótica inyectable de largo acción y amplio espectro para el control de infecciones.
Vermech 3.15% de ivermectina	01	1ml/50kpv subcutánea: para los parásitos internos y externos gastrointestinales, pulmonares, ácaros de la sarna y piojos

Variables evaluadas

Consumo de alimento semanal

Para la obtención de consumo de concentrado y forraje semanal se realizó mediante la recolección diaria de residuos de alimento para luego realizar el cálculo de

diferencia de ingesta y residuo tanto en concentrado y forraje por tratamiento, obteniendo un solo valor para cada tratamiento

Incremento de peso corporal (semanal)

El peso corporal y ganancia de peso, los animales fueron pesados individualmente en ayunas semanalmente cada jueves a las 7am, colocando a los animales en un costal hecho (cocido) en forma rectangular con mangas largas para proteger las patas delanteras y traseras del animal.

Conversión alimenticia

Para el cálculo de conversión alimenticia se tomaron valores relacionados al consumo de alimentos (materia seca), más el incremento total de peso corporal de los animales, lo cual se reporta para cada tratamiento referidos a periodos de alimentación semanal. Pero en este caso se obtuvo un solo valor para cada tratamiento.

Rendimiento de la canal

La relación que existe entre el peso vivo de un animal y el peso de la canal al sacrificio una vez removidas la piel, cabeza, patas, sangre y vísceras, lo que significa la cantidad total de carne aprovechable y vendible expresada como porcentaje.

Diseño estadístico

Se utilizó el diseño experimental completamente al azar (DCA) para determinar el efecto de tres niveles de proteína sobre la ganancia de peso y del rendimiento de la canal. Para lo cual el modelo aditivo lineal para (DCA) fue:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor observado de los pesos

U = Efecto debido a la medida

T_i = Efecto del tratamiento

E_{ij} = Error experimental

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Consumo de alimentos en base a materia seca

Tabla 4

Consumo total de materia seca (kg) por animal y tratamiento

Trat.	Alimento	Semanas de experimento									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1	Forraje seco acumulado	2,86	6,30	10,81	15,46	19,37	23,46	28,53	33,97	40,68	47,43
	Concentrado acumulado	1,07	3,12	5,88	9,37	13,55	17,73	21,42	24,90	28,38	31,87
	Total, acumulado	3,92	9,41	16,70	24,82	32,92	41,19	49,94	58,87	69,06	79,30
	Promedio/día/acumulado	0,56	0,67	0,80	0,89	0,94	0,98	1,02	1,05	1,10	1,13
T2	Forraje seco acumulado	3,41	6,94	11,59	16,10	19,93	23,87	28,49	33,49	39,97	46,54
	Concentrado acumulado	0,97	2,97	5,73	9,17	13,30	17,43	21,10	24,57	28,03	31,50
	Total, acumulado	4,37	9,90	17,33	25,26	33,23	41,30	49,59	58,06	68,01	78,04
	Promedio/día/acumulado	0,62	0,71	0,83	0,90	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11
T3	Forraje seco acumulado	2,83	5,91	9,95	14,03	17,29	20,74	24,85	29,63	35,57	41,62
	Concentrado acumulado	0,97	2,67	5,40	8,82	11,73	15,87	19,43	22,63	26,07	29,53
	Total, acumulado	3,79	8,58	15,35	22,85	29,02	36,61	44,29	52,26	61,64	71,15
	Promedio/día/acumulado	0,54	0,61	0,73	0,82	0,83	0,87	0,90	0,93	0,98	1,02

En cada grupo de animales, se ha podido observar que el consumo de forraje seco y concentrado en cada una de las semanas fue variando con ligeros altibajos, es decir, la cantidad consumida por cada animal a lo largo del periodo experimental no fue uniforme.

Desde el inicio del periodo experimental, hasta cada semana registrada, la cantidad de forraje seco acumulado consumido por cada animal experimenta ligeras variaciones (2,86; 3,41 y 2,83 kg), finalizando con ingestas igualmente con variaciones ligeras en número (47,43; 46,54 y 41,62 kg), en los tratamientos del 1 a 3 respectivamente; lo que indica que a mayor porcentaje de proteína total (16%) menor será el consumo de forraje(T3); similar tendencia se observa para concentrado acumulado consumido experimenta ligeras variaciones con datos desde la primera semana 1,07; 0,97 y 0,97kg , finalizando con ingesta variaciones ligeras de 31,87; 31,50 y 29,53 en los tratamientos del 1 al 3 respectivamente, lo que indica que los animales que se alimentaron con mayor porcentaje de proteína total tienen un menor consumo de concentrado (T3).

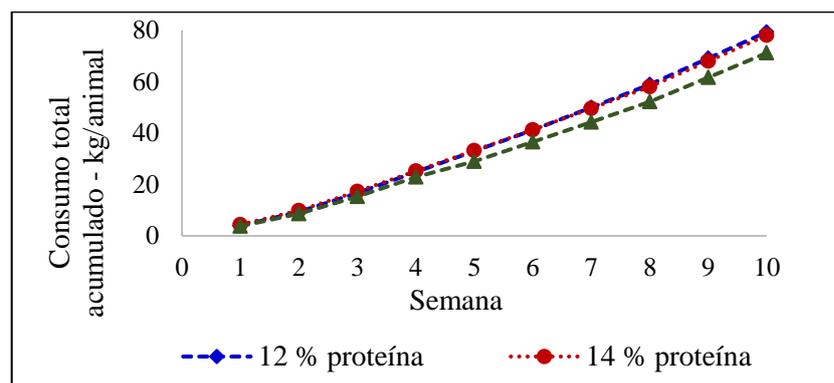
El periodo experimental desde la primera hasta la última semana se registran la cantidad de materia seca consumida en los tratamientos 1, 2 y 3 esto incrementa de 3,92; 4,37 y 3,79 a 79,30; 78,04 y 71,15kg/animal/tratamiento respectivamente, significa que a menor porcentaje de proteína total mayor es el consumo de alimento y mientras a mayor porcentaje de proteína total el consumo de materia seca es menor.

En relación a la primera apreciación, es decir, sobre el aumento gradual de ingesta de alimento en función al tiempo de alimentación, se percibe con mayor claridad mediante el consumo promedio diario de la ración. El consumo de materia seca para los tratamientos 1, 2 y 3 se aumentó durante la 1ª semana de 0,56 a 1,13 kg/día/animal a la décima semana de alimentación. Similar comportamiento puede observarse en el nivel de consumo en los ovinos de los tratamientos 2 y 3. De 0,62 kg aumentó a 1,11 kg en los animales del tratamiento 2, y 0,54 kg y 1,02 kg/día/animal en T3.

Al realizar el análisis estadístico, el consumo de materia seca con tres diferentes niveles de proteína total resulta estadísticamente similar, quiere decir, que la diferencia de proteína total en el concentrado y para las condiciones de estudio en las que se realizó, no influye sobre cambio en la cantidad de consumo.

Figura 1

Consumo total acumulado de materia seca (kg) de ración compuesta por forraje seco más concentrado con 12 %, 14 % y 16 % de proteína total



Al análisis de regresión, se ha determinado que el nivel de consumo alimenticio es de tipo lineal para los tres tratamientos, es decir, el aumento en la ingesta es proporcional al tiempo de alimentación.

Los resultados comprados con Saldaña y Cook (1991) al realizar un engorde de 93 días con ovinos criollos de 10 a 13 meses de edad, alimentados con harina de langosta + cebada y harina de langosta + maíz, logrando un consumo de materia seca en promedio de 0,55 y 0,54 kg/animal/día; siendo estos valores son inferiores al estudio realizado debido a mayor tiempo y edad respectivamente y también la harina de langosta tiene mayor porcentaje de proteína total.

Meneses (2013) para similar edad reporta un consumo de 0,80; 0,84 y 0,88kg/animal/día., de alimento a base de concentrado con 0%, 10% y 20% de harina de langosta para su tratamiento 1 al 3 respectivamente, siendo valores inferiores al estudio realizado.

Incremento del peso vivo semanal

Tabla 5

Incremento de peso semanal y acumulado por animal y tratamiento (kg)

Trat.	Variables	P.C.I	Semanas de experimento									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1	Peso corporal	18,07	19,00	19,27	20,93	22,63	23,63	25,00	27,37	28,47	30,20	31,67
	Incremento/semanal		0,93	0,27	1,67	1,70	1,00	1,37	2,37	1,10	1,73	1,47
	Incremento/acumulado		0,93	1,20	2,87	4,57	5,57	6,93	9,30	10,40	12,13	13,60
	Incremento/acumulado/semanal		0,13	0,04	0,24	0,24	0,14	0,20	0,34	0,16	0,25	0,21
	Incremento diario		0,13	0,09	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19
T2	Peso corporal	19,80	20,20	20,77	22,13	23,30	24,10	25,60	27,40	28,97	30,60	32,37
	Incremento/semanal		0,40	0,57	1,37	1,17	0,80	1,50	1,80	1,57	1,63	1,77
	Incremento/acumulado		0,40	0,97	2,33	3,50	4,30	5,80	7,60	9,17	10,80	12,57
	Incremento/acumulado/semanal		0,06	0,08	0,20	0,17	0,11	0,21	0,26	0,22	0,23	0,25
	Incremento diario		0,06	0,07	0,11	0,13	0,12	0,14	0,16	0,16	0,17	0,18
T3	Peso corporal	18,13	19,40	19,90	21,20	22,37	22,27	25,27	27,50	28,40	29,87	31,30
	Incremento/semanal		1,27	0,50	1,30	1,17	-0,10	3,00	2,23	0,90	1,47	1,43
	Incremento/acumulado		1,27	1,77	3,07	4,23	4,13	7,13	9,37	10,27	11,73	13,17
	Incremento/acumulado/semanal		0,18	0,07	0,19	0,17	-0,01	0,43	0,32	0,13	0,21	0,20
	Incremento diario		0,18	0,13	0,15	0,15	0,12	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19

*P.C.I: Peso corporal inicial

Como puede apreciarse en la Tabla 5, el incremento de peso va en aumento gradual conforme pasa el tiempo de alimentación o engorde. Al final de las 10 semanas, la ganancia acumulada fue de 13,60; 12,57 y 13,17 kg, respectivamente para los tratamientos 1, 2 y 3.

Sin embargo, se ha observado que el incremento de peso para cada periodo evaluado en los tres casos no ha sido uniforme, asimismo; la respuesta durante la primera semana no fue el esperado. El mejor periodo para engorde, resulta el periodo comprendido entre la sexta y decima semana. La ganancia de peso diario mejora durante las 5 últimas semanas de experimentación, al final los ovinos lograron un incremento promedio diario de 0,19; 0,18 y 0,19kg/día/animal para los tres tratamientos respectivamente.

Tabla 6

Análisis de varianza de la ganancia acumulado de peso (kg/animal) de ovinos con tres niveles de proteína total

Fuente	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Tratamiento	2	1.216	0.608	0.360	0.7122
Lineal	1	0.282	0.282	0.167	0.6974
Cuadrático	1	0.934	0.934	0.552	0.7855
Error	6	10.147	1.691		
Total	8	11.362			

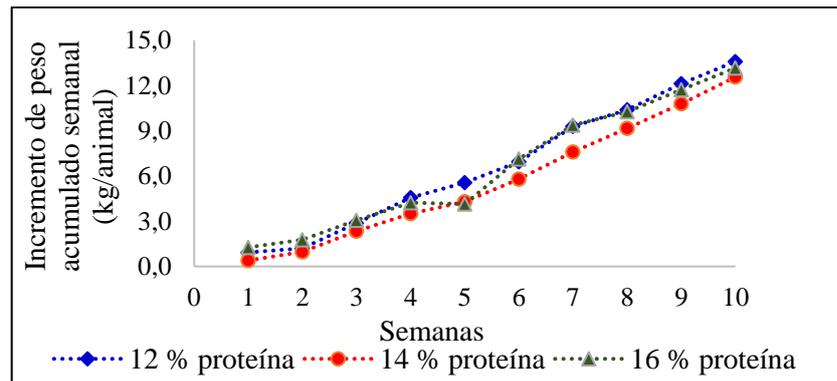
CV (%) = 9.9

Promedio (kg/animal) = 13.2

Al análisis estadístico Tabla 6, se pudo determinar que la ganancia de peso durante el periodo de alimentación no muestra diferencia estadística, es decir, la diferencia de proteína total en el concentrado y en las condiciones en las cuales se ha realizado el presente estudio, no influye sobre posible cambio en la ganancia de peso.

Figura 2

Análisis de tendencia de peso acumulado semanal respecto al periodo de tiempo, con 12 %, 14 % y 16 % de proteína total



En la Figura 2 el incremento acumulado se ha determinado que la tendencia resultante es de tipo lineal con pendiente mínima para los tratamientos 1 al 3 respectivamente.

Mientras Bianchi, Garibotto y Bentancur (2001) logra en el estudio realizado para evaluar las características de crecimiento en corderos pesados corriedale y cruza con texel (corriedale $\frac{1}{2}$ x texel $\frac{1}{2}$) un incremento de peso de $206 \pm 4,4$ y $220 \pm 10,2$ g/animal/día., respectivamente siendo valores superiores al presente estudio realizado, debido probablemente al sistema de engorde es intensivo y el trabajo con animales de cruce $\frac{1}{2}$ texel a mayor edad.

Acebal et al. (2000), Cartaxo et al. (2011), logró resultados donde la ganancia diaria para animales puros y cruza (Texel ($\frac{1}{2}$) x Ideal ($\frac{1}{2}$)) es 0,157 y 0,170 kg/animal/día en promedio respectivamente, valor que es inferior al estudio realizado y 0,281 kg/animal/día., en Santa Inés y 0,291 kg/animal/día., para (Dorper x Santa Inés), este último son valores mayores a la investigación realizada, debido a que ha utilizado animales de raza.

Conversión alimenticia

Tabla 7

Conversión alimenticia por animal y tratamiento (kg)

Trat.	Variables	Semanas de experimento										Prom de C.A./Tratamientos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T 1	Incremento de peso	0,93	1,20	2,87	4,57	5,57	6,93	9,30	10,40	12,13	13,60	
	Consumo de alimento	3,92	9,41	16,70	24,82	32,92	41,19	49,94	58,87	69,06	79,30	5,77
	Conversión alimenticia	4,20	7,84	5,83	5,44	5,91	5,94	5,37	5,66	5,69	5,83	
T 2	Incremento de peso	0,40	0,97	2,33	3,50	4,30	5,80	7,60	9,17	10,80	12,57	
	Consumo de alimento	4,37	9,90	17,33	25,26	33,23	41,30	49,59	58,06	68,01	78,04	7,60
	Conversión alimenticia	10,94	10,24	7,43	7,22	7,73	7,12	6,53	6,33	6,30	6,21	
T 3	Incremento de peso	1,27	1,77	3,07	4,23	4,13	7,13	9,37	10,27	11,73	13,17	
	Consumo de alimento	3,79	8,58	15,35	22,85	29,02	36,61	44,29	52,26	61,64	71,15	5,09
	Conversión alimenticia	2,99	4,85	5,01	5,40	7,02	5,13	4,73	5,09	5,25	5,40	

*C.A:Conversion alimenticia

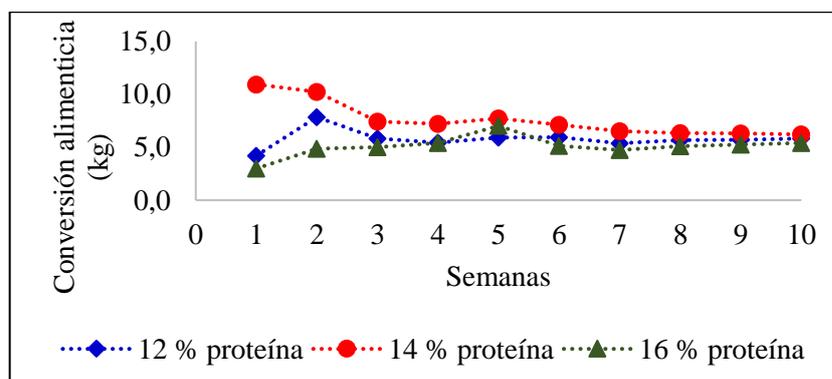
En la Tabla 7 se presenta el resultado obtenido sobre conversión alimenticia a partir de la relación de incremento de peso y consumo de materia seca semanal, se aprecia las diferencias numéricas entre los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente.

La conversión alimenticia tuvo comportamientos variados durante el periodo experimental, es decir la eficiencia con la cual los ovinos transforman sus alimentos en incremento de peso corporal, al observar los tratamientos 1, 2 y 3, este último es la que numéricamente muestra ligera ventaja respecto a los otros tratamientos evaluados

La conversión alimenticia está dentro de los rangos de los experimentos citados por los autores Quicaña (1986) se debe a que los animales se adaptaron muy bien al tipo de alimentación y sistema utilizado, y que consumieron un promedio de 5,77; 7,60 y 5,09 kg., de alimento para ganar un kg., de peso vivo para tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. Estas diferencias obedecerían al menor consumo y mayor incremento de peso.

Figura 3

Conversión alimenticia de ovinos alimentados con niveles de proteína total



En los tres tratamientos, se ha determinado que la tendencia resultante es de tipo lineal con pendientes (Figura 3), podría deberse al menor incremento de peso de los animales por tratamiento. Al comparar la conversión alimenticia, determinados en otros estudios en unos casos son similares; mientras que con otros son diferentes resultados atribuibles al tipo de ración y otras condiciones en los que se realizan los estudios.

Meneses (2013), quien encontró mejores conversiones alimenticias de 4,55; 4,32 y 3,99 con alimentos balanceados con 0% ,10% y 20% de harina de langosta para su tratamiento 1, 2 y 3 respectivamente, siendo valores mejores al estudio realizado debido por su alto contenido de proteína.

Rendimiento de la canal

Tabla 8

Peso y rendimiento de la canal en ovinos (kg)

Tratamientos	Repetición	Peso		Rendimiento en (%)	Promedio de rendimiento de la canal (%)
		Vivo final	Canal		
T1	R1	31,00	13,38	43,16	45,66
	R2	31,00	14,90	48,06	
	R3	33,00	15,10	45,76	
	Prom	31,67	14,46	45,66	
T2	R1	31,20	14,48	46,41	46,07
	R2	30,90	13,98	45,24	
	R3	35,00	16,30	46,57	
	Prom	32,37	14,92	46,07	
T3	R1	33,20	15,78	47,53	47,53
	R2	30,70	14,48	47,17	
	R3	30,00	14,37	47,90	
	Prom	31,30	14,88	47,53	

En la Tabla 8 se muestran los promedios de rendimiento de la canal y expresan una diferencia numérica entre los tratamientos 1, 2 y 3, este último lleva por ventaja con mayor porcentaje de rendimiento.

El rendimiento de la canal, 45,66; 46,07 y 47,53% para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente, expresan variaciones solo numéricas, por cuanto, al análisis estadístico resultan estadísticamente similares.

Aguilar (2007), reportó un rendimiento comercial en un rango de 50,87; 50,43; 50,83 y 52,66% en híbridos texel por Suffolk Down; Schaller (2011), encontró un rendimiento comercial de 47,96; 48,75; 49,45 y 49,38% en corderos texel; Vargas (2011) obtuvo un rendimiento de la canal de 49,15% en corderos híbridos texel por cuádruple; estos valores son superiores al estudio realizado debido a que sus resultados pudieron deberse al factor genético ya que tanto la raza texel y cruce texel por Suffolk down son eminentemente productor de carne y además se hacen con este fin.

Costo de alimento

Tabla 9

Costo unitario (CU) por kg de concentrado por tratamiento en (S/.)

Insumos	T1: 12% PT			T2: 14% PT			T3: 16%PT		
	Cantidad (kg)	Costo por kg y/o lt	Costo total (S/.)	Cantidad (kg)	Costo por kg y/o lt	Costo total (S/.)	Cantidad (kg)	Costo por kg y/o lt	Costo total (S/.)
Maíz A. refinado	30	1,5	45	30	1,5	45	30	1,5	45
Afrecho de cebada	40	1,5	60	40	1,5	60	40	1,5	60
Afrecho de trigo	15	1,5	22,5	15	1,5	22,5	15	1,5	22,5
Torta de soya	3	3,8	11,4	8	3,8	30,4	13	3,8	49,4
Melaza de caña de azúcar	12	2,5	30	7	2,5	17,5	2	2,5	5
Costo total kg/S/.	100		168,9	100		175,4	100		181,9
Costo U. de concentrado			1,69			1,75			1,82

Con base al costo de los insumos en el mercado local se realizó el cálculo de costo por kilogramo de concentrado, determinando que este va aumentando en la medida en que aumenta la torta de soya (fuente proteica), aumento que se realizó con la finalidad de lograr concentrados con niveles crecientes de proteína total. Se deduce que, por cada 100 kg de mezcla obtenida, el costo aumenta en S/.6.5 nuevos soles.

Figura 4

Costo unitario en kg de concentrado por tratamientos (S/.)

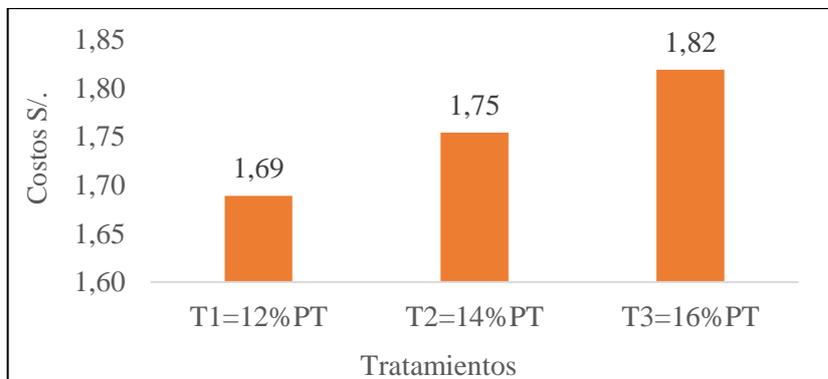


Tabla 10

Costo de la ración por animal en (S/.)

Tratamientos	Consumo total MS		Costo total del FS	Costo total de Concentrado	Costo total de ración/animal (S/.)
	Forraje	Concentrado			
T1	47,46	31,88	28,48	53,85	82,32
T2	46,50	31,50	27,90	55,25	83,15
T3	41,56	29,53	24,94	53,72	78,65

Con base al costo unitario de forraje (seco) y concentrado, la cantidad de estos que fueron consumidos se procedió con el cálculo del costo total de la ración total durante las diez semanas, resultando el costo total por animal lo que se detalla en la última columna de la tabla con diferencias ligeras entre estas.

Tabla 11*Determinación de ingresos por tratamiento (S/.)*

Partes del animal vendido	T1=12%PT			Tratamientos T2=14%PT			T3=16%PT		
	Cantidad en Und y/o kg	Costo por Und y/o kg	Costo total	Cantidad en Und y/o kg	Costo por Und y/o kg	Costo total	Cantidad en Und y/o kg	Costo por Und y/o kg	Costo total
Hígado	1	5	5	1	5	5	1	5	5
Bofe y corazón	1	8	8	1	8	8	1	8	8
Panza	1	5	5	1	5	5	1	5	5
Intestino delgado y grueso	1	3,5	3,5	1	3,5	3,5	1	3,5	3,5
Patas	1	5	5	1	5	5	1	5	5
Cuero	1	3	3	1	3	3	1	3	3
Cabeza	1	10	10	1	10	10	1	10	10
La canal	14,46	15	216,9	14,92	15	223,8	14,88	15	223,2
Ingreso Total S/.			256,4			263,3			262,7

Como producto de la venta de los animales engordados por tratamiento resulta un ingreso bruto que se detalla en la tabla. La ligera diferencia en los ingresos se atribuye a la pequeña diferencia en la producción de carne en cada tratamiento.

Meneses (2012), logró ingresos por la venta de carne y vísceras de 120,50; 125,80 y 126,00 nuevos soles para los tratamientos 1 al 3 respectivamente. Siendo estos resultados son inferiores al presente trabajo.

Tabla 12*Determinación de egresos por tratamiento (S/.)*

Tratamientos	Rubros	Und	T1=12%PT			T2=14%PT			T3=16%PT		
			Cantidad	Costo S/.	Sub total	Cantidad	Costo S/.	Sub total	Cantidad	Costo S/.	Sub total
1. Costos variables					192,37			194,05			193,62
a. compra de animales	Und	1,00	105,00	105,00	1,00	105,00	105,00	1,00	105,00	105,00	
b. Costo de alfalfa (en FS)	Kg	47,46	0,60	28,48	46,50	0,60	27,90	41,56	0,60	24,94	
c. Concentrado en kg	kg	31,88	1,69	53,85	31,50	1,75	55,25	29,53	1,82	53,72	
d. Productos sanitarios											
Vermec	ml	1,40	0,22	0,31	1,40	0,22	0,31	1,40	0,22	0,31	
Fetriv	ml	1,60	0,22	0,36	1,60	0,22	0,36	1,60	0,22	0,36	
e. Mano de obra	Hrs	0,10	2,50	0,25	0,10	2,50	0,25	0,10	2,50	0,25	
2. Costos fijos	S/.			0,58			0,58			0,58	
a. Depreciación de instalaciones (2 años)	S/.			0,008			0,008			0,008	
b. Gastos administrativos (5%)	S/.			0,57			0,57			0,57	
3. Costo de capital de trabajo (1+2)	S/.			188,82			189,65			185,15	
Costo total de producción	S/.			188,82			189,65			185,15	

Los egresos (S/.) son los que se detallan en la última fila de la tabla en la cual puede apreciarse diferencias crecientes de T1 al T3 atribuible a la inversión en la alimentación.

Meneses (2012), logró resultados para su engorde de carnerillo durante 8 semanas de un costo de producción de 84,57; 83,49 y 83,14 nuevos soles para los tratamientos 1 al 3 respectivamente. Siendo estos resultados son inferiores al presente trabajo; debido a que utilizo forraje verde hidropónico con tres niveles de nitrógeno que este último tuvo un costo menor.

Balance económico

Tabla 13

Balance económico (ingreso e egresos) en (S/.)

Tratamientos	Ingresos	Egresos	Utilidad bruta(I-E) en S/.
T1	256,40	188,82	67,58
T2	263,30	189,65	73,65
T3	262,70	185,15	77,55

Al realizar el cálculo de la utilidad, se obtuvo diferencias entre los tratamientos con ventajas para T3 y T2 en ese orden; resultado que podría atribuirse al ligero mayor ingreso por la venta de carne y vísceras.

Meneses (2012), logró resultados para su engorde de carnerillo durante 8 semanas de utilidad de 35,93; 42,31 y 42,86 nuevos soles para los tratamientos 1 al 3 respectivamente. Siendo estos resultados son inferiores al presente trabajo; debido que utilizo forraje verde hidropónico con un costo menor.

CONCLUSIONES

1. Para las condiciones del estudio, la diferencia en la concentración de proteína en el concentrado sobre una base de forraje restringido no influye estadísticamente sobre el nivel de consumo, ganancia de peso corporal, la conversión alimenticia y rendimiento de la canal.
2. Para las condiciones del estudio, se obtuvo una diferencia con mayor ventaja en el balance económico, resultando una utilidad bruta de 77,55 nuevos soles para el tratamiento 3.

REFERENCIAS

- Acebal, M. A., Maiztegui, L.A., Amelong, J. & Picardi, L. A. (2000). Evaluación de características de la carcasa en corderos cruza de la raza ideal con la texel en confinamiento y a campo. *Archivo Latinoamericano Producción Animal*.
- Aguilar, P. (2007). Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de cordero Híbridos Texel x Suffolk Down. Memoria de Título de Médico Veterinario de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias en Santiago, Chile.
- Aliaga, J. (2000). Separatas de curso producción de ovinos. Departamento de producción animal. Facultad de Zootecnia. UNA. La Molina.
- Bianchi, G., Garibotto, G. & Bentancur, O. (2001). Características de crecimiento de corderos ligeros hijos de ovejas corriedale y moruecos corriedale, Texel, Hampshire Down, Southdown, Ile de France, Milchschaaf y Suffolk. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Uruguay.
- Calvo, C. A. (1999). Panorama ganadero y producción ovina. Publicado en la Facultad de Agronomía U.B.A. Argentina.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2017). obtenido de: <http://webinei.inei.gob.pe>
- Ita, N. & Cubas, F. (2008). Guía climática turística-SENAMHI. Lima, 216 pág.
- Jarrin, A. & Ávila, S. (1990). Composición química de los alimentos zootécnicos ecuatorianos, normas para formulación de dietas. Quito: Universidad Central del Ecuador. 6, 8, 10, 14 y 19pp.
- Meneses, G. (2013). Engorde de carnerillos con tres programas de raciones con inclusión de cantidades crecientes de harina de langosta. UNSCH-Ayacucho – 2750msnm.
- Meneses, P. (2012). Implementación de modulo para la creación de forraje hidropónico, bajo tres niveles de nitrógeno en el engorde de carnerillo. UNSCH-Ayacucho.
- Quicaña, A. M. (1986). Efecto de ensilado de ichu y aserrín en el engorde de ovinos criollos con y sin tratamiento antiparasitario. [Tesis pregrado]. UNSCH - 24p.
- Saldaña, L. & Cook, L. (1991). Engorde de ovinos criollos con harina de langosta. XIV Reunión Científica APA – Perú.
- Schaller, M. (2011). Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la canal y de la carne en corderos de la raza Texel. Escuela de Ciencias Veterinarias. Chile.
- Vargas, A. (2011). Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la calidad de la canal y de la carne en cordero híbridos de los genotipos Texel x cuádruple. Memoria para optar título de Médico Veterinario. Universidad de Chile.