

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS

**“GANANCIA DE PESO VIVO EN CARNERILLOS CORRIEDALE PPC CON
DIFERENTES RACIONES ALIMENTICIAS EN EL CIP ILLPA”**

PRESENTADA POR

SILVIA LILIANA YUCRA YUJRA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

CON MENCIÓN EN:

ZOOTECNIA

PUNO - PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS

“GANANCIA DE PESO VIVO EN CARNERILLOS CORRIEDALE PPC CON
DIFERENTES RACIONES ALIMENTICIAS EN EL CIP ILLPA”

PRESENTADA POR:

SILVIA LILIANA YUCRA YUJRA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO

CON MENCIÓN EN:
ZOOTECNIA

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

Ing. M.Sc. Julio Macario Choque Lázaro

PRIMER MIEMBRO

Ing. M.Sc. Javier Marañón Paredes

SEGUNDO MIEMBRO

Ing. M.Sc. Francis Miranda Choque

DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.Sc. Luis Amílcar Bueno Macedo

ASESOR DE TESIS

Ing. M.Sc. Pablo Antonio Beltrán Barriga

PUNO - PERÚ

2015

ÁREA: PASTIZALES, FORRAJES, PRODUCCIÓN ANIMAL
TEMA: NUTRICIÓN Y PRODUCCIÓN ANIMAL

DEDICATORIA

*A Dios, por darme la vida y bendición,
otorgándome fuerza para ser perseverante
en alcanzar mis metas trazadas.*

*A mis amados padres Francisco Yucra
Coaquira y Soledad Yujra Yucra, por su
comprensión, paciencia y sacrificio que me
brindaron durante toda mi vida y ahora
puedo ver culminado mi anhelo de ser
profesional.*

*A mis hermanos Guido, Yaqueliy y Tania,
por su aliento, apoyo y comprensión que me
brindaron. A mis amigos: Alex, Edgar,
Sandra, Abel, Enrique, Felipe y compañeros
de clase que me apoyaron
desinteresadamente en la ejecución de esta
investigación.*

Silvia Liliana Yucra Yujra.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, a la Facultad de Ciencias Agrarias que me ha recibido con las puertas abiertas y por haberme formado como profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNA - Puno, quienes me brindaron sus sabias enseñanzas durante mi formación profesional.

Al Director de la presente tesis, Ing. M.Sc. Luis Amílcar Bueno Macedo y asesor Ing. M.Sc. Pablo Antonio Beltrán Barriga, por sus valiosos consejos, orientación y asesoramiento en el presente trabajo de investigación.

A los miembros del jurado: Ing. M.Sc. Julio Choque Lázaro, Ing. M.Sc. Javier Mamani Paredes, Ing. M.Sc. Francis Miranda Choque, por su comprensión y colaboración en la culminación del presente estudio.

Agradezco al personal administrativo del CIP Illpa, en especial al Téc. Julio y Téc. Rubén, por haberme brindado las facilidades durante la experimentación y obtención de datos para la ejecución de esta investigación.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de la presente investigación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE GRÁFICO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
2.1 Generalidades de los ovinos.....	15
2.1.1 Ubicación taxonómica del ovino.....	16
2.1.2 Características de los ovinos Corriedale.....	16
2.2 Sistema de crianza.....	18
2.2.1 Extensivo.....	18
2.2.2 Semi-intensivo.....	18
2.2.3 Intensivo.....	18
2.3 Requerimientos nutricionales de los ovinos	18
2.3.1 Requerimiento de proteína.....	18
2.3.2 Requerimiento de energía.....	22
2.3.3 Requerimiento de minerales para ovinos.....	22
2.3.4 Requerimiento de vitaminas.....	24
2.3.5 Requerimiento de agua.....	24
2.4 Alimentación de ovinos.....	24
2.4.1 Alimentación de corderos.....	24
2.4.2 Tipos de alimentos.....	26
2.4.3 Conversión alimenticia.....	29
2.4.4 Eficiencia alimenticia.....	29
2.4.5 Dinámica de la digestión en los rumiantes.....	30
2.4.6 Factores que afectan la digestibilidad del forraje.....	31
2.4.7 El consumo de alimentos y los mecanismos de control.....	32
2.5 Costos de producción.....	33

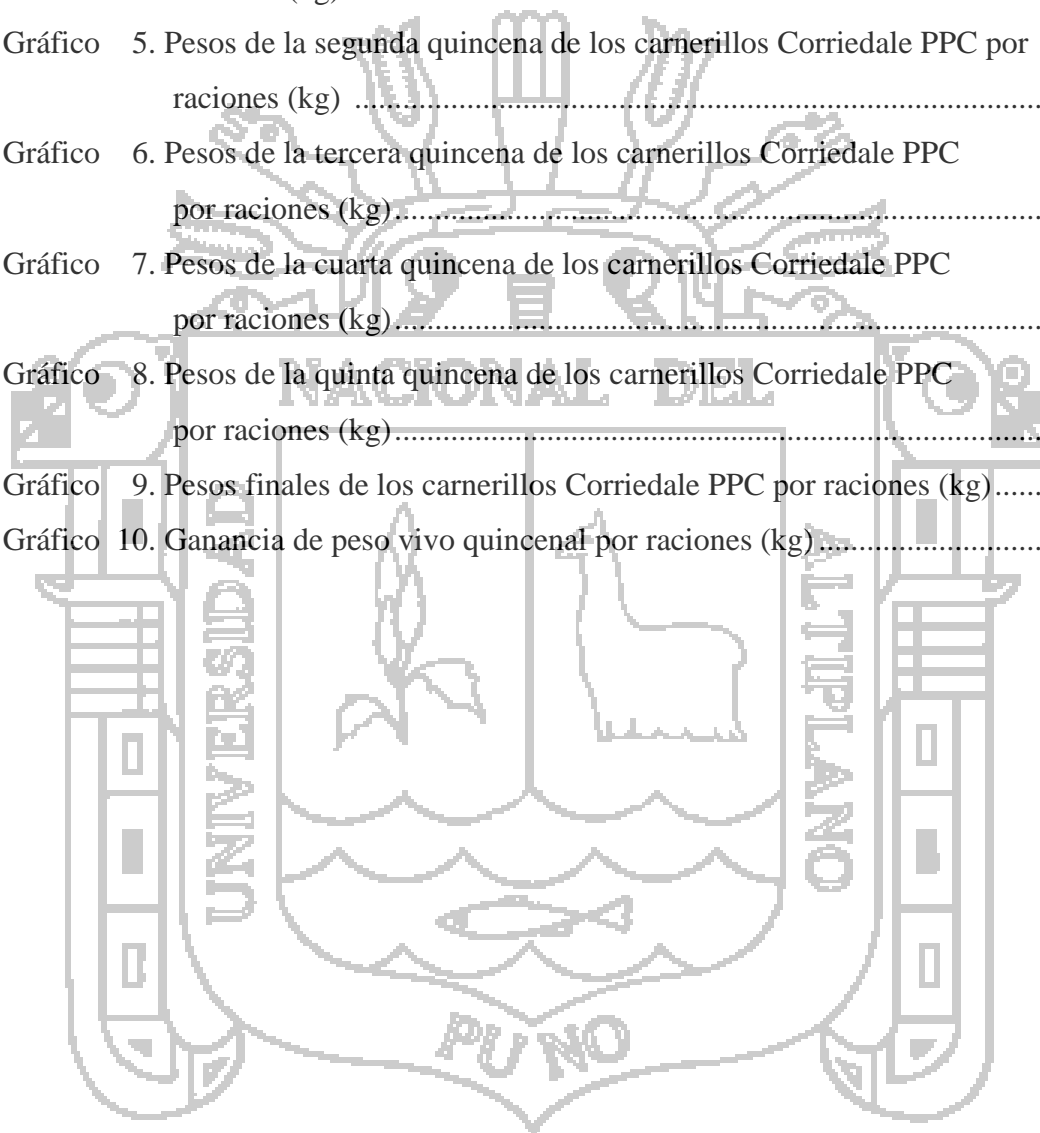
2.5.1	Características generales de costos de producción.....	33
2.5.2	Clases de costos.....	34
2.5.3	Análisis económico.....	35
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
3.1	Medio experimental.....	37
3.1.1	Localización y ubicación.....	37
3.1.2	Ubicación geográfica y extensión.....	37
3.1.3	Límites.....	37
3.1.4	Región natural.....	38
3.1.5	Zonas agroecológicas.....	38
3.2	Materiales y equipos.....	38
3.2.1	De los animales.....	38
3.2.2	De los equipos, materiales e insumos.....	39
3.2.3	Instalaciones.....	42
3.3	Metodología de conducción del experimento.....	43
3.3.1	Instalación de los corrales.....	43
3.3.2	Obtención de datos.....	44
3.3.3	Etapa pre experimental.....	45
3.3.4	Aretado.....	46
3.3.5	Sistema de crianza establecido.....	46
3.3.6	Etapa experimental.....	46
3.3.7	Beneficio de animales.....	48
3.4	Diseño experimental.....	50
3.4.1	Variable independiente.....	51
3.4.2	Variables de respuesta o variables dependientes.....	51
3.4.3	Observaciones realizadas.....	51
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	54
4.1	Incremento de peso vivo.....	54
4.1.1	Peso vivo inicial de los carnerillos Corriedale PPC.....	54
4.1.2	Peso vivo en la primera quincena de los carnerillos Corriedale PPC.....	56
4.1.3	Peso vivo en la segunda quincena.....	58
4.1.4	Peso vivo en la tercera quincena.....	60

4.1.5	Peso vivo en la cuarta quincena.....	62
4.1.6	Peso vivo en la quinta quincena	64
4.1.7	Peso vivo final	66
4.1.8	Ganancia de peso quincenal por raciones.....	69
4.2	Conversión alimenticia, eficiencia alimenticia y rendimiento de carcasa.....	72
4.2.1	Conversión alimenticia y eficiencia alimenticia.....	72
4.2.2	Rendimiento de carcasa (%)	74
4.3	Rentabilidad y relación beneficio/ costo	75
V.	CONCLUSIONES	77
VI.	RECOMENDACIONES.....	78
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
VIII.	ANEXOS.....	83



ÍNDICE DE GRÁFICOS

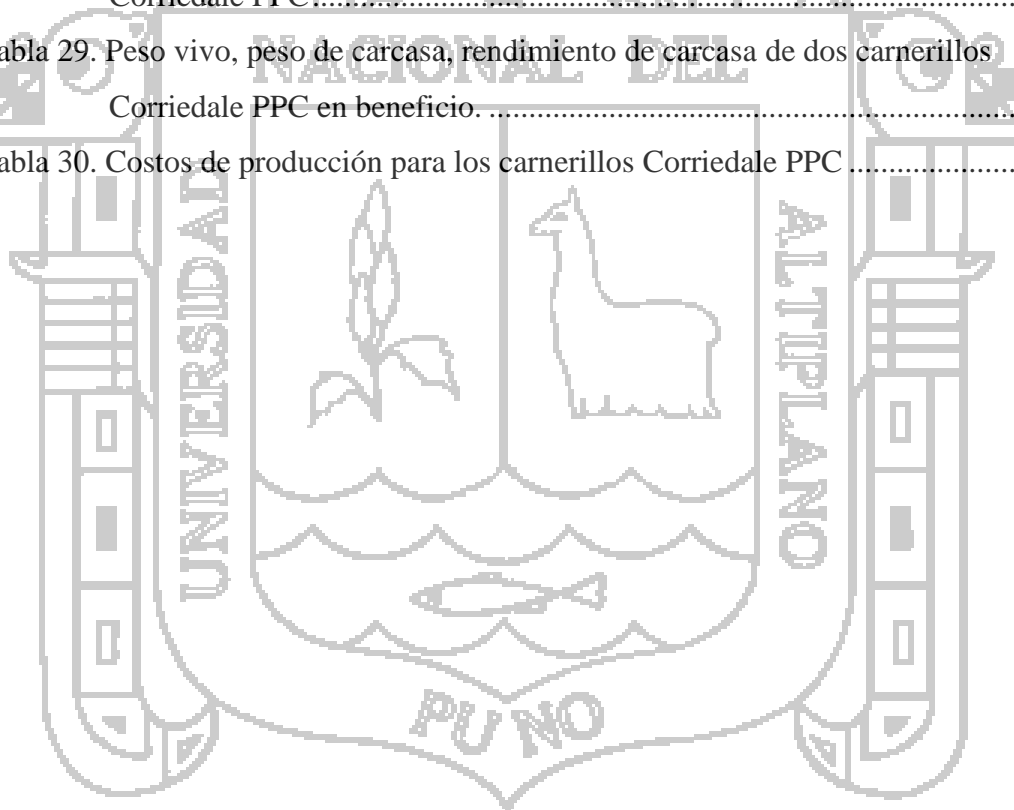
	Pág.
Gráfico 1. Temperatura ambiental registrada (Fuente: INIA-Illpa)	52
Gráfico 2. Precipitación pluvial acumulada (mm) por quincenas	53
Gráfico 3. Peso vivo inicial de los carnerillos Corriedale PPC por ración (kg)	55
Gráfico 4. Pesos de la primera quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)	57
Gráfico 5. Pesos de la segunda quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)	59
Gráfico 6. Pesos de la tercera quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)	60
Gráfico 7. Pesos de la cuarta quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)	63
Gráfico 8. Pesos de la quinta quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)	65
Gráfico 9. Pesos finales de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)	68
Gráfico 10. Ganancia de peso vivo quincenal por raciones (kg)	70



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Requerimientos nutritivos de ovinos en crecimiento recomendados por la NRC 2007.....	19
Tabla 2. Requerimientos minerales de los ovinos.	23
Tabla 3. Elementos minerales esenciales y su concentración aproximada en el organismo del animal.	25
Tabla 4. Conversiones alimenticias ideales para diversas especies pecuarias.....	29
Tabla 5. Clasificación de las especies pecuarias de acuerdo con su eficiencia alimenticia.	30
Tabla 6. Composición de las raciones en kg.....	40
Tabla 7. Composición físico química de las raciones alimenticias en base seca.....	40
Tabla 8. Asociaciones agrostológicas identificadas en el CIP Illpa.....	41
Tabla 9. Temperatura y precipitación promedio mensual (ene 2013 – ene 2014).....	52
Tabla 10. Peso vivo inicial (kg) de los carnerillos Corriedale PPC.....	54
Tabla 11. ANDEVA de los peso vivo inicial de carnerillos Corriedale PPC.....	55
Tabla 12. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la primera quincena	56
Tabla 13. ANDEVA de los pesos de la primera quincena de carnerillos Corriedale PPC.....	57
Tabla 14. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la segunda quincena	58
Tabla 15. ANDEVA de los pesos de la segunda quincena de los carnerillos Corriedale PPC.....	59
Tabla 16. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la tercera quincena	60
Tabla 17. ANDEVA de los pesos de la tercera quincena de los carnerillos Corriedale PPC.....	61
Tabla 18. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la cuarta quincena	62
Tabla 19. ANDEVA de los pesos de la cuarta quincena de los carnerillos Corriedale PPC.....	63
Tabla 20. Prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$) de 4 raciones para ganancia peso vivo de carnerillos Corriedale PPC en la cuarta quincena.	64

Tabla 21. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la quinta quincena.....	64
Tabla 22. ANDEVA de los pesos en la quinta quincena de los carnerillos Corriedale PPC	65
Tabla 23. Prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$) de 4 raciones para ganancia peso vivo de carnerillos Corriedale PPC en la quinta quincena.	66
Tabla 24. Peso vivo (kg) final de los carnerillos Corriedale PPC por ración	67
Tabla 25. ANDEVA de los pesos finales de los carnerillos Corriedale PPC	68
Tabla 26. Prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$) de 4 tratamientos para ganancia peso vivo de carnerillos Corriedale PPC en la quincena final.....	68
Tabla 27. Ganancia de peso vivo e incremento diario por raciones alimenticias	72
Tabla 28. Resumen de conversión alimenticia y eficiencia alimenticia (%) en carnerillos Corriedale PPC	73
Tabla 29. Peso vivo, peso de carcasa, rendimiento de carcasa de dos carnerillos Corriedale PPC en beneficio.	74
Tabla 30. Costos de producción para los carnerillos Corriedale PPC	76



ÍNDICE DE FIGURAS

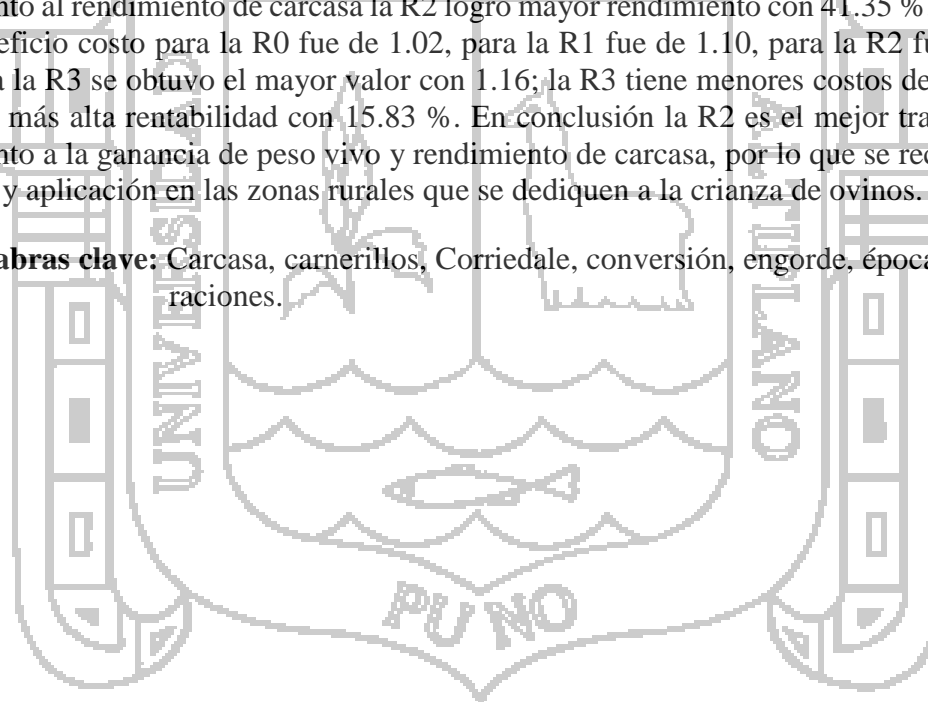
	Pág.
Figura 1. Alimento base de las raciones alimenticias.....	42
Figura 2. Insumos alimenticios de las raciones alimenticias.....	42
Figura 3. Instalación de los corrales.....	43
Figura 4. Distribución de los animales en los corrales.....	44
Figura 5. Selección de los animales para la distribución de los raciones.....	44
Figura 6. Pesado inicial de los animales para el experimento.....	45
Figura 7. Alimentación de los animales por raciones.....	45
Figura 8. Aretado de los carnerillos Corriedale.....	46
Figura 9. Preparación y pesado de las raciones alimenticias.....	47
Figura 10. Distribución de las raciones alimenticias.....	48
Figura 11. Consumo de las raciones alimenticias por animal.....	48
Figura 12. Beneficio de los animales.....	49
Figura 13. Oreo de la carcasa.....	49
Figura 14. Pesado de carcasa.....	50



RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Investigación y Producción Illpa FCA – UNA – Puno, distrito de Paucarcolla, provincia y departamento de Puno a 3825 msnm entre octubre de 2013 y enero del 2014, los objetivos fueron: determinar la ganancia de peso vivo y el incremento con el suministro de raciones alimenticias; determinar la conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa; determinar la rentabilidad y relación beneficio/costo de las raciones utilizadas en el engorde. Para ello se seleccionaron 24 carnerillos Corriedale PPC conduciéndose bajo el diseño completamente al azar con 4 raciones (3 raciones y 1 testigo) y 6 repeticiones por raciones haciendo un total de 24 unidades experimentales; los carnerillos se condujeron en un sistema estabulado, distribuyendo al azar los cuatro raciones: R0 (pastos naturales), R1 (heno de avena + ensilado de avena + soya integral + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado), R2 (heno de avena + ensilado de avena + soya integral+ afrecho de trigo + urea + melaza) y R3 (heno de avena + ensilado de avena + soya integral+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea + melaza), el periodo de acostumbramiento fue de 12 días y el de experimentación fue de 90 días, el control de peso vivo se realizó cada 15 días. Los resultados muestran que en la R2 se obtuvo mayor ganancia de peso vivo diario con 125 g/día, también se registró un mayor incremento de peso vivo final con 11.25 kg. La R3 consiguió la mejor conversión alimenticia con 10.06; en cuanto a la eficiencia alimenticia con la R3 se obtuvo el valor más alto de 9.94 %; en cuanto al rendimiento de carcasa la R2 logró mayor rendimiento con 41.35 %. La relación beneficio costo para la R0 fue de 1.02, para la R1 fue de 1.10, para la R2 fue de 1.07 y para la R3 se obtuvo el mayor valor con 1.16; la R3 tiene menores costos de producción y la más alta rentabilidad con 15.83 %. En conclusión la R2 es el mejor tratamiento en cuanto a la ganancia de peso vivo y rendimiento de carcasa, por lo que se recomienda su uso y aplicación en las zonas rurales que se dediquen a la crianza de ovinos.

Palabras clave: Carcasa, carnerillos, Corriedale, conversión, engorde, época seca, Illpa, raciones.



I. INTRODUCCIÓN

En la región de Puno la producción de ovinos depende en su mayoría de la producción de los pastos naturales de las extensas áreas alto andinas, caracterizados por una producción estacionarias, por no satisfacer los requerimientos nutricionales y la ausencia de las leguminosas nativas, por consiguiente el animal se alimenta mayormente de gramíneas.

Sin embargo en la actualidad la producción ovina, debido a una sobre carga animal en el campo de pastoreo se encuentra en mal estado de nutrición que influye sobre todo en el incremento del peso vivo el mismo que reduce la producción de carne.

El factor más importante de la eficiencia en la producción animal es la alimentación, por lo tanto se debe proporcionar alimentos que cubran sus necesidades nutritivas. Por otra parte el valor nutritivo de los pastos varía considerablemente de la estación lluviosa a la seca y es en esta última época que los animales pierden peso, lo que trae como consecuencia un retraso en el tiempo de su beneficio y por ende perjuicios económicos.

Los animales jóvenes, para su crecimiento y engorde tienen necesidades de un buen suministro de forrajes y suplementos alimenticios, aún mayores en los carnerillos para que tengan un crecimiento normal y una adecuada ganancia de peso. En este sentido, la alimentación diaria con pastos naturales y pastos cultivados, influye en el incremento de peso vivo, siendo estos muy escasos en esta época del año.

La alimentación deficiente de los ovinos durante la época seca conlleva a una reducción en la producción de carne y lana por el animal, por lo que es imposible suplementar la alimentación durante estos meses críticos donde hay escasez de pastos naturales.

Una solución a los problemas mencionados podría ser la formulación de raciones alimenticias con bases de forrajes conservados y la suplementación de alimentos con alto valor nutritivo, un sistema de alimentación en estabulación, por lo tanto es necesario dar una orientación nueva a la población campesina que se dedica a la crianza de ovinos, orientando trabajos a largo plazo, donde se podría mejorar la eficiencia de la producción y productividad pecuaria, cambiando algunas prácticas tradicionales, dándole mayor atención a los forrajes conservados, los cuales son poco utilizados; el mismo que constituye una buena alternativa para efectuar prácticas de engorde de los ovinos en los periodos críticos de producción de pastos naturales.

Los objetivos del presente proyecto de investigación son los siguientes:

1. Determinar la ganancia de peso vivo y el incremento con el suministro de raciones alimenticias en carnerillos Corriedale PPC.
2. Determinar la conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa de carnerillos Corriedale PPC.
3. Determinar la rentabilidad y relación beneficio/costo de las raciones utilizadas en el engorde.



II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Generalidades de los ovinos

Fernández (1992), afirma que la domesticación del ovino ocurrió en la edad de piedra labrada, fue una de las primeras especies domesticadas por su docilidad, por su tamaño e inofensividad, hace 10000 a 20000 años a. C. la lana de ovino ya fue convertida en tela así confirman los hallazgos encontrados en las ruinas de aldeas lacustres suizas.

La explotación ovina ha ido perfeccionándose en forma progresiva orientando la producción de carne y lana. Sin embargo recién en el año 1829 nace la ovinotecnia y recién se forma las razas de ovinos y nace la implementación de registros en Inglaterra. Desde la antigüedad los ovinos han desempeñado un rol importante en la vida del hombre, propiciando alimento a través de su carne, lana, pieles y además la proporción de leche, cuero y fertilizante o combustible y por ende más fuente de trabajo.

Espezúa (2001), da referencia que es una raza de doble propósito de origen Neo Zelandés, y la que mejor se adopta a las condiciones medioambientales de nuestra zona andina, de buen desarrollo corporales que impresionan por el equilibrio existente entre las formas de su cuerpo y el aspecto del vellón, que en armónico conjunto indica robusta constitución, capacidad para ambos propósitos de productividad.

Alencastre (1997), señala que los ovinos son animales que tienen características especiales referentes a la alimentación por lo que se les conoce como rumiantes, de acuerdo a lo que indican los paleontólogos serían los rumiantes más antiguos cuyos restos datan de 25000 años a.C. se han encontrado restos de prendas confeccionadas con productos de ovinos de 10000 a 20000 años de antigüedad; por otra parte mencionan que el parentesco con los caprinos es cercano pero tampoco se precisa en qué momento se produce esta separación de especies; apareciendo el hombre que comienza a domesticarlos juntamente que a las plantas 1000 a 12000 años a.C. en el este de Asia.

Ensminger (1976), dice que los ovinos domésticos descienden principalmente de dos razas salvajes: 1.- los muflones (*O. musimón* y *O. orientalis*), 2.- el urial de Asia (*O. vignei*) no obstante muchos de estos indican que los ovinos salvajes de grandes cuernos de Asia, pueden ser uno de los progenitores de las ovejas de grupo gorda del Asia central.

2.1.1 Ubicación taxonómica del ovino

Ensminger (1976), señala que los ovinos domésticos se ubican en la siguiente escala zoológica:

Reino	:	Animal.
Tipo	:	Cordados, presenta columna vertebral.
Clase	:	Mamíferos.
Orden	:	Artiodactilos,
Sub-orden	:	Rumiante.
Familia	:	Bovidae.
Género	:	Ovis
Especie	:	Aries.
Nombre científico	:	<i>Ovis aries</i>
Nombre vulgar	:	Carnerillo.

2.1.2 Características de los ovinos Corriedale

Alencastre (1997), señala que la raza Corriedale es la de mayor difusión en el país, se originó en Nueva Zelanda a inicios de los siglos XIX, a partir de las razas Lincoln y Merino australiano, es una raza bastante joven a diferencia de otros, estos animales se caracterizan por su buen desarrollo corporal y buen vellón de lana de mediana finura, con longitud de mecha también mediana, el cuerpo es de pigmentación rosada.

El mismo autor señala que el morro y pezuñas de pigmentación negra que la hacen resistentes a las enfermedades pedales, no presentan cuernos y las hembras, se puede decir es una de las razas que más prefieren criar los productores, ha demostrado buena rentabilidad hasta hace poco, su precocidad es buena, en condiciones de crianza adecuada. Existen establecimientos de excelente crianza en la región de Puno y el centro del país, logrando alcanzar destacada posición a escala mundial. Los ovinos por sus características anatómicas y fisiológicas se alimentan de hierbas o sus derivados, porque son herbívoros y rumiantes que los hacen capaces de aprovechar alimentos groseros para convertirlos en: carne, lana, leche, pieles y otros subproductos.

Espezúa (2001), manifiesta que es una raza de doble propósito de origen Neozelandés, y la que mejor se adapta a las condiciones medioambientales de nuestra zona andina, de buen desarrollo corporales que impresionan por el equilibrio existente entre las formas de

su cuerpo y el aspecto del vellón, que en armónico conjunto indican robusta constitución, capacidad para ambos propósitos de productividad.

Tiene cabeza mediana, fuerte y erguida, frente ancha y corta, nariz ancha de pigmentación negra, orejas medianas ojos cubiertos de pelos, no poseen cuernos, cuerpo voluminoso propio de razas de carne, sin igualar el cuerpo de la ovina cara negra, ni la finura y tipo de lana merino. Llegan a pesar hasta 100 kg. Raza bastante resistente a climas variados y producen corderos muy precoces y buen rendimiento de carne.

Aliaga (2000), indica que el Corriedale es una raza blanca de doble propósito, denominado también "fiftyfifty" debido a que el 50 % del valor de la raza se basa en la producción de la lana y el otro 50 % en la carne. Aunque esta producción depende, fundamentalmente, de las oscilaciones del precio de la lana y de la carne en el mercado.

Entre los caracteres secundarios se distingue una cabeza ancha y fuerte, con fosas nasales gruesas, abiertas y con mucosa negra u oscura; la cara es algo tapada con el canal del ojo limpio, la lana no debe tapar los ojos causando ceguera; los machos no tienen cuerno, presentan pezuñas negras; la piel del cuerpo es rosada con pliegues muy superficiales.

Alencastre (1997), en relación a las características corporales, tienen el cuerpo proporcionado aunque alargado, costillas profundas y bien arqueadas, sin caída detrás de las paletas, el dorso, la cruz y el lomo nivelados, anchos con buen desarrollo muscular; pecho ancho y profundo; cuello fuerte, ancho y corto; las extremidades de buen hueso y cortas, cubiertas de lana hasta las pezuñas.

Espezúa (2001), en cuanto a las características de lana se conoce lo siguiente densidad 28.7 hebras/mm², relación s/p de 10.5 m, longitud de mecha promedio de 13 cm; finura de 26 a 29 micras que equivale a una finura en counts de 58's, presenta de 3 a 4 rizos/cm, el exterior del animal es parejo, tupido de mechass cónicas, la suarda es crema clara o blanca; la lana lava rinde 70.7 % del peso de la lana sucia; la producción de lana en los machos puede llegar a 6.0 kg y en las hembras de 5.3 kg; la relación porcentual de lana limpia por peso corporal es de 8.38.

La raza Corriedale se adecua a diversos climas por eso se ha extendido por todo el mundo; sin embargo requiere de terrenos secos y firmes con buenas pasturas; son poliéstricas

estacionarias, procreando buenos corderos y precoces, con un manejo adecuado el porcentaje de natalidad puede llegar a 110 o 115 %.

2.2 Sistema de crianza

2.2.1 Extensivo

Alencastre (1997), menciona que es un tipo de crianza común, los animales están sueltos en extensiones de pastizales, pueden estar apotrerrados o no, en nuestro medio siempre están al cuidado de un pastor o un rodante; la mayoría de productores cría en forma extensiva, aprovechando praderas naturales, de las cuales el país dispone en la parte andina, desde el punto de vista de costos es el sistema más conveniente para la crianza de ovinos, siempre y cuando haya racionalidad en su uso.

2.2.2 Semi-intensivo

Alencastre (1997), indica que es otra forma de criar ovinos combinando lo que se pueda disponer de los residuos de agricultura y cultivo de forrajes con praderas naturales para el apacentamiento; este sistema es el que se utiliza en lugares de mayor agricultura del país como los valles de la costa.

2.2.3 Intensivo

Alencastre (1997), menciona que los ovinos por las condiciones de ser herbívoros y rumiantes, se adaptan a crianzas en confinamiento siempre y cuando se les dé condiciones de alimentación y alimentos adecuados, en nuestro medio este tipo de crianza está limitada a planteles, su número es reducido.

2.3 Requerimientos nutricionales de los ovinos

Los requerimientos nutricionales a nivel general que tienen los ovinos se detallan en la Tabla 1, esta información procede del National Research Council (RNC, 2007). Luego se exponen los requerimientos de acuerdo a cada compuesto:

2.3.1 Requerimiento de proteína

Aliaga (2000), indica que el consumo de proteínas es de vital importancia para la formación de tejidos, enzimas, pelos, lana, cuernos, etc. Se sabe que aproximadamente el 50 % de la materia seca del organismo está constituido por proteínas. Bajo las condiciones

naturales del pastoreo en la sierra peruana, se considera que la deficiencia de proteína es el principal problema nutricional. Sin embargo, durante la época lluviosa, la proteína no constituye un problema debido al vector del pasto y la selectividad de los ovinos.

Tabla 1. Requerimientos nutritivos de ovinos en crecimiento recomendados por la NRC 2007

Clase/edad/otros	Peso corporal kg	Ganancia de peso g/d	Concentración de energía en la dieta. Kcal/kg.	Consumo diario de materia seca		Necesidades de energía		Requerimiento de Proteína (g/d) PC 20 % g/d	Minerales	
				kg	% BW	TDN kg/d	ME Mcal/d		Ca g/d	P g/d
C R E C I M I E N T O	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
	30	200	1.91	1.05	3.51	0.56	2.02	137	4.1	2.9
		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
	40	250	1.91	1.32	3.31	0.70	2.53	171	5.0	3.7
		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

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

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

Los microorganismos del rumen sintetizan proteína a partir de nitrógeno proteico y no proteico, entonces se puede considerar de que el rumen obtiene proteína de dos fuentes: microbial y de la dieta. El animal puede obtener aminoácidos esenciales de la proteína microbiana producida en el rumen a partir de NH₃.

El consumo deficiente de proteína deduce el apetito, disminuye el consumo de los alimentos, por consiguiente sus producciones son menores.

Córdova (1993), menciona que la proteína provee del nitrógeno necesario para la formación de tejidos y para nutrir a los microorganismos del rumen, los cuales a su vez ayudan a transformar la energía de las plantas.

a) Metabolismo de las proteínas

Church y Pond (1990), sostienen que el metabolismo proteico se divide en dos fases: catabolismos (degradación) y anabolismo (síntesis) ambos procesos se llevan a cabo en forma simultánea en los tejidos de los animales. Los aminoácidos individuales, que son las unidades básicas que requiere el animal para su metabolismo, se encuentra generalmente en la dieta como constituyentes de las proteínas integrales que deben hidrolizarse para permitir que los aminoácidos puedan absorberse dentro del organismo.

La hidrólisis de las proteínas de la dieta se lleva a cabo a través de enzimas proteolíticas elaboradas por las células epiteliales que recubre la luz del aparato digestivo y por el páncreas. La eficiencia con la que se efectúa la hidrólisis determina el grado de absorción por los aminoácidos individuales y contribuye al valor nutricional de la proteína dietética. El otro factor importante que contribuye al valor nutricional es el equilibrio de los aminoácidos indispensables absorbibles.

b) Absorción de aminoácidos

El epitelio intestinal es una barrera eficaz para la difusión de una variedad de sustancias. Existe una transferencia muy limitada de proteínas polipéptidos, o aun de dipéptidos a través del epitelio intestinal, excepto durante el periodo postnatal temprano cuando la ingestión de proteínas se efectúan por pinocitosis. Algunos dipéptido y tripéptidos se absorben, pero la importancia biológica de este fenómeno no está muy claro. Sin embargo, es muy posible que la absorción de algunas moléculas proteicas o de fragmentos moleculares se relacione con el desarrollo de las alergias.

La absorción de los aminoácidos se lleva a cabo por medio del transporte activo. Membrana limitante de la mucosa intestinal (intestino delgado) contiene por lo menos dos sistemas de transporte activo, uno para los aminoácidos neutrales y otro para los aminoácidos básicos. El aminoácido se mueve a través de la membrana celular intestinal en contra de un gradiente de concentración que requiere de la energía suministrada por el metabolismo celular

c) Funciones biológicas

Aliaga (2000), indica que las proteínas cumplen una variedad de funciones biológicas en los organismos debido a la gran diversidad de estructuras que pueden formar a partir de los 20 aminoácidos; sin embargo, cada proteína tiene una estructura altamente ordenada que le permite efectuar una función específica. Las proteínas son las macromoléculas que prácticamente realizan todas las actividades de la célula, algunas de las cuales son las siguientes:

- **Funciones estructurales.**- las proteínas son el componente básico de la estructura de la célula interviene en las membranas, microbiológicas, cilios, flagelos, etc. Asimismo, se menciona que las proteínas son el “ladrillo y el cemento” de los organismos vivos ya que actúan como filamentos, cables o laminas que sirven de base molecular a diversas partes del organismo. Por ejemplo, el colágeno es el principal componente de tejidos conjuntivos, piel, cuero, tendones, cartílagos y huesos; la elastina se presenta en los ligamentos; la queratina en el pelo, lana, uñas, plumas y cuernos.
- **Funciones catalíticas.**- todas las reacciones químicas que ocurren en el organismo son catalizadas por la enzimas. Se ha descubierto miles de diferentes enzimas, cada uno de los cuales catalizan un tipo de reacción química. Muchas enfermedades son productos de la alteración de los niveles de producción de enzimas o alteraciones en su secuencia de aminoácidos.
- **Funciones de transporte.**- tienen la capacidad de unirse y transportar moléculas específicas o iones de un lugar a otro necesarios para el metabolismo celular. Por ejemplo, la hemoglobina de los glóbulos rojos transporta el oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos periféricos. La ceruplasmina trasporta cobre, la albumina sérica trasporta ácidos grasos libres y transcortina trasporta corticosterooides en la sangre así muchas drogas, hormonas y otras compuesto son transportados unidos a proteínas. También hay proteínas receptoras y transportadoras específicas en las membranas celulares e intracelulares conocidos como bombas los cuales transportan glucosa, aminoácidos, iones y otras sustancias a través de las membranas.
- **Funciones nutritivas y de almacenamiento.**- actúan como elementos nutritivos requeridos para la germinación, el crecimiento del embrión o de neonatos.

- **Funciones digestivas.**- muchas enzimas participan en la degradación de alimentos en el tracto digestivo.

En resumen, podríamos decir que no existe función celular alguna en la que las proteínas no estén comprometidas.

2.3.2 Requerimiento de Energía

Aliaga (2000), indica que el funcionamiento del organismo ocasiona gastos de energía, el animal lo obtiene de los carbohidratos, grasas, y proteínas contenidas en la dieta.

Cordova (1993), señala que los insumos proteicos y energéticos que generalmente se utilizan en la alimentación de los animales, además de cubrir los requerimientos proteicos y energéticos de estos también deben cubrir, en lo posible los requerimientos de otros nutrientes tales como aditivos y minerales.

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

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

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

- Ácido acético
- Ácido propiónico
- Ácido butírico

2.3.3 Requerimiento de minerales para ovinos

Lee *et al.*, (1993), reporta los requerimientos aproximados de minerales sugerido por el Consejo Nacional de Investigación para el ganado ovino los mismos que son presentado en el Tabla 2, se puede observar la composición del organismo en minerales y los elementos minerales esenciales.

Sánchez (2003), señala que los minerales se encuentran casi en todos los forrajes, principalmente en pastos maduros, henos de pastos o de cereales, el calcio se encuentra en henos de cebada y trigo; el fósforo se encuentra en remolacha forrajera. Los pastos y los henos verdes son fuentes excelentes de casi todas las vitaminas.

Bueno (2000), sugiere que los minerales cumplen funciones diversas en el organismo, entre los macro minerales el calcio y fósforo, en mayor magnitud el flúor, silicio y magnesio en menor magnitud, son componentes estructurales de los huesos, permitiendo la rigidez, dureza y estabilidad mecánica de los mismos.

Tabla 2. Requerimientos minerales de los ovinos.

ELEMENTOS REQUERIDOS	RANGOS
Macro elementos	
Calcio (Ca) mili equivalente	0.20 – 0.82
Fósforo (P) mili equivalente	0.16 – 0.38
Magnesio (Mg) mili equivalente	0.12 – 0.18
Potasio (K) mili equivalente	0.50 – 0.80
Sodio (Na) mili equivalente	0.09 – 0.19
Micro elementos	
Cobalto (Co) % ppm.	0.10 – 0.20
Cobre (Cu) % ppm.	7.00 – 11.00
Yodo (I) % ppm.	0.10 – 0.80
Hierro (Fe) % ppm.	30.00 – 50.00
Manganeso (Mn) % ppm.	20.00 – 40.00
Zinc (Zn) % ppm.	20.00 – 33.00

Fuente: Lee *et al.* (1993)

Tabla 3. Elementos minerales esenciales y su concentración aproximada en el organismo del animal.

Macro elementos	g/kg	Micro elementos	mg/kg
Calcio	15	Hierro	20.00 – 80.00
Fósforo	10	Zinc	10.00 – 50.00
Potasio	2	Cobre	1.00 – 5.00
Sodio	1.6	Molibdeno	1.00 – 4.00
Cloro	1.1	Selenio	1.00 – 2.00
Azufre	1.5	Yodo	0.30 – 0.60
Magnesio	0.4	Cobalto	0.02 – 0.10

Fuente: Lee *et al.* (1993)

2.3.4 Requerimiento de vitaminas

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

Bueno (2000), considera que las vitaminas son compuestos orgánicos específicos, con función catalítica, necesarios para el normal funcionamiento del organismo.

Espezúa (2001), indica que las vitaminas son sustancias orgánicas de constitución química, relativamente sencilla, no definida, que se encuentra en los alimentos y que en dosis infinitesimales, son indispensables para regular todos los procesos fisiológicos fundamentalmente.

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

2.3.5 Requerimiento de Agua

Cullison (1983), sostiene que más del 50 % del organismo animal está constituido por agua. El agua utilizado por el organismo animal proviene de los alimentos, agua de bebida y agua metabólica.

Cullison (1983), indica que los ovinos y caprinos tienen un requerimiento de agua aproximado de 3 a 4 litros/día.

2.4 Alimentación de Ovinos

2.4.1 Alimentación de corderos

Según estudios realizados por Flores (2001), indica que el consumo de alimento disminuye cuando la unidad supera al 82 %. La apetencia es un apetito muy acusado de carácter intensivo suscitado por las características organolépticas del alimento, que puede ser designado bajo el término aceptabilidad, el centro nervioso hipotalámico son responsables de comportamiento alimenticio, tanto el consumo del alimento.

Bueno (2000), manifiesta que las crías son amamantados por la madre durante la primera parte de su vida, se debe procurar que las crías recién nacidas reciban calostro tan rápidamente como sea posible.

Calle (1968), sostiene que en pastizales, las proteínas naturales de la zona altoandina son pobres y en ellas existe una sobre carga animal, esto por el mal manejo en la crianza de los animales.

Según Portalano (1990), en estudios realizados sobre la metabolización, han puesto en evidencia que los alimentos indispensables de la digestibilidad (sustancias nutritivas digeribles), son asimilados y metabolizados en diferentes grados, según las especies, aptitud productiva y edad de los animales que los ingieren.

Lescano y Choque (1995), indican que todas las especies que predominan o crecen en las praderas naturales varían en su composición conforme varía la época de lluvias y de sequía, en la época de lluvias las especies alcanzan su máximo valor nutritivo, pudiendo mantener un adecuado crecimiento de los animales que lo consumen. Mientras que en épocas de sequía algunas especies desaparecen y otras adquieren un alto contenido de fibra y un bajo valor nutritivo, tales como proteína, hidratos de carbono, grasa y minerales.

Orskov (1990), menciona que la alimentación de cordero recién nacido es a través de la leche materna, pero al inicio debe consumir el calostro de su madre para adquirir una resistencia a las enfermedades, el cordero puede nacer muy débil, probablemente no existe otro remedio mejor que la administración de calostro mediante una sonda gástrica.

Lescano y Choque (1995), sostienen que la alimentación constituye la base fundamental para mejorar los índices de producción y reproducción en la explotación ovina. Pues debe servir de experiencia los fracasos de todos aquellos ovejeros que pretendieron mejorar la calidad de sus animales. Se debe tener presente que el alimento que ingiere el animal no viene a ser solo una ración de mantenimiento, sino la materia prima que se transforma en los productos animales objeto de nuestra explotación ya sea de carne o lana, por lo tanto esta materia prima debe satisfacer los requerimientos y producción de las ovejas

Cañas (1995), indica que el sistema básico de alimentación es extensivo complementando la alimentación ya sea con sustancias nutritivas, vitaminas, minerales, etc., será mucho mejor, cuando se usa a la dosis optima estos mejoran la digestión, la retención y el grado de utilización de N, P, Ca, así en experimentos de corderos la aplicación de aditivos resulto el aumento del consumo de alimento, también se determinó que la digestibilidad y utilización de nutrientes por lo que su uso aumenta la eficiencia de alimentos, un

requisito importante para tener éxito es determinar la dosis óptima de acuerdo a la especie, edad del animal y tipo de alimento.

Según Tellez (1996), menciona que la explotación extensiva es característica tradicionalmente, del ganado ovino, en ella los rebaños son alimentados aprovechando los recursos naturales, ello obliga en ocasiones a trasladarlos a grandes distancias con el fin de disponer del alimento suficiente.

2.4.2 Tipos de alimentos

2.4.2.1 Las praderas naturales

Tapia y Flores (1984), indican que la alimentación de la ganadería depende de los pastizales, sub-productos agrícolas, forrajes cultivados, los pastizales proveen en promedio en más de 80 % de la alimentación de ovinos. Esta cifra justifica destinar mayor esfuerzo para los estudios y mejoramiento de los pastos naturales.

Miranda (2004), indica que el desarrollo de los pastos inicia a partir de las primeras precipitaciones pluviales, es decir en los meses de noviembre, luego su desarrollo declina a partir del mes de mayo, significando escasez de forrajes para la temporada de invierno seco.

Miranda (2005), manifiesta que la pradera natural comprende una serie de plantas, generalmente puede abarcar desde decenas hasta cientos de especies vegetales diferentes y que juntas conforman una comunidad vegetal o una asociación de plantas. Los pastizales naturales al año producen alrededor del 75 % de forrajes necesario para la alimentación animal.

Florez (2005), considera que las gramíneas constituyen el mayor grupo de especies vegetales en estas praderas. Entre las especies principales se menciona: la chilliwa (*Festuca dolichophylla*), el crespillo (*Calamagrostis vicunarium*), y el yuracichu (*Festuca dichoclada*), estos constituyen especies o claves en el manejo de las canchas o potreros.

a. Contenido nutritivo de los pastos nativos

Bernal (2005), da a conocer que la digestibilidad es el porcentaje de energía disponible para el animal después de restar las pérdidas fecales. La pérdida de valor nutritivo como consecuencia del avance de los estados fenológicos se determina mediante análisis de laboratorio llamados Fibra Detergente Neutro (FDN) y Fibra

Detergente Acida (FDA). La FDN se usa para determinar las cantidades de celulosa, lignina, hemicelulosa en su conjunto presente en la pared celular las que se correlaciona negativamente con el consumo; es decir, que cuando la FDN aumenta el consumo voluntario disminuye. La FDA sirve para determinar la parte menos digestible de la pared celular: el complejo lignocelulosa este parámetro esta correlacionado negativamente con la digestibilidad.

Choque (2005), indica que en el altiplano de Puno, el contenido porcentual de proteína bruta en la época seca, de la mayoría de especies de gramíneas está por debajo del 6 %. Con niveles inferiores al 6 % de proteína de la dieta del ganado, determinan una reducción en el consumo, el cual a su vez conducirá a una deficiencia de energía.

Choque (2005), manifiesta que en energía total de especies de pastos resultaron deficientes en energía en la época seca y regulares para la de lluvia, excepto para la especie *Stipa ichu* que continua pobre. En general no cubren los requerimientos mínimos energéticos de mantenimiento de los animales al pastoreo en praderas nativas en la mayor parte del año (límite inferior aceptable del $61.2 \text{ kcal EM/kg PV}^{0.75}$ al 90 % de materia seca). Esta situación confirmara la aseveración de que la energía es el nutriente de mayor escases de la dieta del ganado en la época de lluvia la mayoría de las especies de pastos nativos superan el nivel crítico.

b. Factores del pasto que afectan al valor alimenticio

Zea y Díaz (1996), manifiestan que la digestibilidad decrece con la madures fisiológica de manera que normalmente el pasto joven es de digestibilidad alta y solo en el caso de que el pasto alcance un estado de madurez próximo a la floración la digestibilidad comienza a decrecer de forma notable.

Smethan (1981), dice que en cuanto a las leguminosas como en las gramíneas existe una relación inversa entre contenido en proteína bruta y en fibra. A medida que se aproxima la madurez el contenido en fibra bruta aumenta y el de proteína disminuye.

2.4.2.2 Avena

Juscafresa (1994), indica que la avena en calidad de forraje, se puede consumir en estado verde henificado o ensilado, constituyendo en cualquier estado un forraje apetecible y digestible para el ganado ovino por contar con un buen contenido de azúcar.

Ruiz (1983), sostiene que la avena como gramínea tiene un buen valor nutritivo en carbohidratos; pero su nivel de proteínas al momento de cosechar no es tan alto como en las leguminosas, razón por la cual sería de gran utilidad asociar este forraje con una leguminosa para elevar su valor nutritivo. La cosecha de los cereales forrajeros se debe efectuar a los 4 – 6 meses dependiendo de la variedad, clima y objetivo, pero para henificar es recomendable en plena floración. Los mejores rendimientos se obtuvieron cortando al inicio del espigado.

2.4.2.3 Heno

Pond (1998), sostiene que el heno almacenado resulta un producto muy estable y fácil de manejar en la alimentación del ganado. Puede ser consumido sin problemas por cualquier tipo de ganado y constituir la totalidad de la ración base. Tiene propiedades astringentes. Es ideal para iniciar a rumiantes jóvenes en el consumo de forrajes. Por su gran estabilidad, el heno es susceptible de comercialización.

2.4.2.4 Ensilado

Choque (2005), considera que el ensilaje es un método de conservación de pastos y forrajes por medio de una fermentación anaeróbica de la masa forrajera en un depósito llamado silo, que permite mantener durante tiempo prolongado, la calidad que tenía el forraje en el momento de corte. En este lugar se produce varios cambios bioquímicos, desde el momento de la siega de forraje, se manifiestan diversas degradaciones debido tanto a los microbios como enzimas que están presentes en el follaje.

Miranda (2005), indica que es una técnica que tiene por finalidad conservar los forrajes por medio de la fermentación en forma muy similar al que posee cuando están frescos. El forraje verde cortado y picado es colocado en un silo o almacén, el ensilado resulta de la fermentación de una cantidad de forraje amontonado, expulsando el aire y el agua.

Cañas (1998), indica que uno de los factores más importantes para tener éxito en un programa de conservación de forrajes, es que estos tengan alta calidad al momento de su almacenaje para lograrlo es necesario usar especies forrajeras mejor adaptadas a la región,

que devén ser cosechadas. Con ello se busca que el forraje conservado mantenga el valor nutritivo y palatabilidad de las plantas que le dieron origen.

Pond (1998), sostiene que los ensilados de leguminosas son ricos en proteína cruda (de 20% a más) y carotenos, pero su energía de digestibilidad es moderada. Esta cantidad de proteína es demasiado grande para la mayoría de los rumiantes. Se pueden esperar resultados óptimos si se completa con pastos de alta energía o se diluye la proteína al suministrar otra forma de forraje con poca cantidad de proteína. El ensilado con poca humedad es un alimento con mucha aceptabilidad porque tiene menos ácido acético y menor nitrógeno en forma de amonio que los ensilados con un alto contenido de humedad.

2.4.3 Conversión alimenticia

Shimada (2009), sostiene que se describe como los kilogramos de alimentos requeridos para alcanzar un kilogramo de producto. Además, la conversión es mejor mientras más baja sea, es decir, una conversión alimenticia de 2.0 es mejor que una de 2.2.

Tabla 4. Conversiones alimenticias ideales para diversas especies pecuarias.

Espece	C.A. Ideal
Gallinas en postura	2.0
Pollos de engorde	2.0
Pavos	3.0
Vacas lecheras en producción	3.0
Cerdos	3.5
Borregos y bovinos para carne	8.0

Shimada (2009), considera que los rumiantes de quienes se obtiene carne tienen una conversión grande, pero ellos pueden aprovechar la fibra de los alimentos, capacidad que no tienen las aves ni los cerdos.

2.4.4 Eficiencia alimenticia

Ramírez (2009), consiste en expresar los gramos de peso que se obtiene por cada kilogramo de alimento consumido, la eficiencia será mejor mientras más grande sea su valor, es decir una eficiencia de 0.50 es mejor que una de 0.45.

Tabla 5. Clasificación de las especies pecuarias de acuerdo con su eficiencia alimenticia.

Especie	E.A. %
Gallinas en postura	50
Pollos de engorde	50
Pavos	33
Vacas lecheras en producción	33
Cerdos	29
Borregos y bovinos para carne	13

2.4.5 Dinámica de la digestión en los rumiantes

Ramírez (2009), sostiene que en los ovinos la tasa de dilución es comúnmente de 3.0 a 15.0% por hora, pero es mayor en los bovinos (mayor de 2.0 % por hora). Las tasas de dilución son mayores con forrajes toscos que con las dietas a base de concentrados, y estas aumentan al concentrar el consumo.

Van Soest (1994), menciona que al moler los alimentos (reduciendo su tamaño de partícula), se incrementa la velocidad de paso y por ende el consumo. Pero es probable reducir la eficiencia de la digestión porque los microorganismos no tienen suficiente tiempo para degradar las paredes celulares.

2.4.5.1 Importancia de la pared celular

Ramírez (2009), menciona que se deben proporcionar todos los requerimientos nutricionales de mantenimiento, y además nutrientes necesarios para la producción del animal. Para los rumiantes, la constitución básica de la dieta son forrajes, y de acuerdo con las necesidades actuales de se debe proporcionar un forraje de buena calidad, nutritivo y de bajo costo. La calidad nutricional de un alimento es determinada por su contenido de nutrientes y por la capacidad del animal para digerir y utilizar estos alimentos. La virtud del sistema digestivo de los rumiantes es que son capaces de metabolizar los compuestos que conforman la pared celular, aunque para ello requiera que el alimento tenga una mayor permanencia.

2.4.5.2 Importancia de los minerales

McDowell (1996), de acuerdo con la mayoría de reportes, los principales factores que limitan el comportamiento productivo de los animales en pastoreo son: el bajo contenido

proteínico de las plantas, el bajo consumo de energía debido al alto contenido de fibra en los forrajes y las deficiencias minerales y/o vitamínicas.

2.4.6 Factores que afectan la digestibilidad del forraje

Ramírez (2009), indica que la digestibilidad de un alimento denota el porcentaje de un nutriente, en particular del alimento, que puede ser absorbido para ser puesto a disposición del organismo animal a través de procesos metabólicos. Existen muchos factores que pueden, directa o indirectamente, afectar la digestibilidad del alimento.

2.4.6.1 Estado de madurez

Ramírez (2009), indica que conforme se incrementa la madurez del forraje, el nivel de proteína, energía metabolizable, fósforo y carotenos se reduce; aparentemente la digestibilidad también disminuye y esta disminución es común que se atribuya a la progresiva lignificación.

2.4.6.2 Nivel de consumo

Ramírez (2009), indica que generalmente se piensa que 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.

Cañas (1995), sostiene que de cualquier manera, algunos factores, como calidad del forraje nivel de nitrógeno, factores de palatabilidad y taninos, pueden estar involucrados en causar la disminución del consumo del alimento.

2.4.6.3 Forrajes frescos vs. maduros

Ramírez (2009), se ha demostrado que la digestibilidad de la materia orgánica del forraje recién cortado es de 75 %; este valor es mayor al de la digestibilidad del mismo forraje pero henificado, que es de 73 %. La disminución se atribuye enteramente a la disminución en la digestibilidad de la proteína.

2.4.6.4 Bovinos vs. borregos

Ramírez (2009), indica que se ha cuestionado constantemente si son válidos los estudios de digestión en borregos para ser aplicados en el ganado vacuno. Lo anterior se debe a que los estudios tienen menos costos si son conducidos con borregos. Cañas (1998), al

respecto, muchos investigadores piensan que los datos pueden ser intercambiables para ambas especies de animales, ya que se considera que la digestibilidad es una propiedad exclusiva de la dieta y no del animal que la consume.

2.4.6.5 Temperatura

Buxton y Fales (1994), indican que la disminución de la temperatura produjo una reducción en la digestibilidad de la materia seca en borregos. Además, se encontró que cuando el forraje henificado fue peletizado y dado a los borregos a nivel de mantenimiento, la digestibilidad también se redujo al descender la temperatura; se cree que la disminución en la digestibilidad se debió a que se redujo el tiempo de retención del alimento en el rumen, debido a un incremento en las contracciones.

2.4.7 El consumo de alimentos y los mecanismos de control

Forbes (1995), sostiene que el consumo voluntario de alimento se define como el peso consumido por un animal o grupo de animales durante un periodo, en el cual los animales tienen libre acceso al alimento. Existen dos términos al respecto: alimento, que describe los materiales que los animales consumen, e ingredientes alimenticio, que es la porción de alimento ofrecido a un animal, usualmente de un tamaño y material determinado por el hombre.

Ramírez (2009), indica que con el objeto de facilitar la discusión del tema, se comenzara por definir algunos conceptos que se utilizan con frecuencia:

- **Hambre o apetito:** es la necesidad fisiológica y/o psicológica que experimenta un animal, que lo obliga a comer.
- **Saciedad:** es lo opuesto, o sea, la sensación que lo impulsa a dejar de comer.
- **La gustosidad:** (a la que incorrectamente se denomina también como palatabilidad) es la impresión sensorial (olfativa, visual, gustativa, táctil e incluso auditiva) que el animal recibe del alimento.
- **Ad. Libitum:** significa que el alimento se pone a disposición del animal en cantidades tales que tenga acceso al mismo en todo momento.
- **Peso metabólico:** expresado como el peso en kilogramos a la 0.75 ($\text{kg}^{0.75}$), se refiere a que la producción de calor es en función de la superficie corporal más

que del peso, o sea que en animales de diferente masa, la tasa de metabolismo basal es proporcional a su superficie y no a su peso.

2.4.7.1 Regulación termostática del apetito

Ramírez (2009), indica que esta teoría se basa en la observación de que por lo general de que por lo general los animales comen más cuando se hallan en ambientes fríos y reducen notablemente su consumo cuando padecen un estrés térmico.

Stricklin (1987), afirma que las cabras varían las cantidades de alimentos que ingieren, según la temperatura del aire; comen menos cuando esta pasa de 20°C, más en tiempo frío, pero si este es extenso, reduce la cantidad del alimento. Asimismo, indicó que el consumo de alimentos se regula como si fuesen una parte integrante de los sistemas que controlan la temperatura orgánica además que los animales comen para mantenerse calientes y dejan de comer para prevenir hipertermia.

2.4.7.2 Individualidad de los alimentos

Church y Pond (1990), afirman que no todos los animales comen igual, ellos pueden mostrar agrados y desagradados pronunciados cuando tienen la oportunidad de manifestarlos. También se sabe perfectamente que las diferencias hormonales pueden determinar que los animales sean hiper excitables o flemáticos, con influencia sobre la actividad y el consumo de alimentos.

2.4.7.3 Tipo y nivel de producción

Church y Pond (1990), indican que todos los animales jóvenes presentan lo que podríamos llamar un “apremio biológico” para crecer, y el crecimiento no puede anularse sin que se manifieste un efecto adverso sobre el tamaño corporal y/o sobre la productividad. De manera casi invariable, aquellos con tasa de crecimiento más rápida son los que tienen más apetito.

2.5 COSTOS DE PRODUCCIÓN

2.5.1 Características generales de costos de producción

Los costos de producción, son los gastos en que se han incurrido, durante el ejercicio económico, para hacer posible la producción, se puede decir de otra manera que son los valores de los recursos reales o financieros usados para la producción de un periodo dado.

Parkin, (2001), indica que los costos son los gastos o valores de los recursos naturales, financieros y humanos, utilizados para la producción de bienes y/o servicios en un periodo dado.

Flores (2000), se entiende por costo a la medida y la valoración del consumo realizado o previsto en la aplicación racional de los factores, para la obtención de un producto, trabajo o servicio.

2.5.2 Clases de costos

2.5.2.1 Costos fijos

Samuelson y Nordhaus (1993), sostienen que son los pagos que la empresa debe hacer en forma constante y de manera forzada, independientemente del volumen de producción o de que no se produzca, como ejemplo se tiene la renta del local, depreciación de la maquinaria, equipo e instalaciones, impuestos y cargas sociales de los trabajadores y otros gastos. Cuando más se produzca, más baja el costo de producción de cada unidad ya que los costos fijos se repartirán entre mayor número de unidades.

2.5.2.2 Costos variables

Tucker (2002), manifiesta que son costos que, cuando aumenta la producción aumentan, y si se disminuye también disminuyen; es decir varían según el volumen producido. Los costos que varían al variar la producción son: Los costos de los insumos, remuneración del personal eventual contratado (si es para aumentar la producción) o despidos, impuestos y cargas sociales de los trabajadores eventuales contratados o despidos, costo de algunos servicios como energía eléctrica y agua empleados directamente en la producción.

2.5.2.3 Costo marginal

Mallo *et al.* (2000), un costo marginal se define en la teoría como el incremento en los costos totales ante el aumento en una unidad del producto o servicio producido o prestado, respectivamente, por la empresa. Un empresario va a definir su nivel óptimo de producción cuando el costo de la última unidad producida sea igual al ingreso que espera recibir por esa unidad al venderla en el mercado. El equilibrio lo alcanza cuando el costo marginal es igual al ingreso marginal. En el análisis teórico, para una tecnología dada, existe un solo proceso productivo y una sola estructura de costos que optimiza el uso de los recursos y maximiza los ingresos netos de la empresa en la producción de un

determinado producto o servicio. Pero en la realidad, se pueden calcular tantos costos marginales como procesos productivos y combinaciones de los distintos integrantes del costo sea posible aplicar para variar el nivel de producción.

Samuelson y Nordhaus (1993), mencionan que es uno de los conceptos más importantes de la economía. El costo marginal es el costo adicional de producir una unidad adicional.

Tucker (2002), manifiesta que el costo marginal es el cambio en el costo total cuando se produce una unidad adicional. Dicho de otra forma, es la relación entre el cambio del costo total y el cambio en una unidad en la producción.

2.5.3 Análisis económico

Franco (1998), asume que el análisis económico consiste en comparar los beneficios y costos de una actividad económica o proyecto con miras a determinar si el coeficiente que expresa la relación anterior y otra presenta o no ventajas mayores, las que se obtendrán con actividades distintas igualmente viables.

2.5.3.1 Ingresos

Parkin (2001), indica que los ingresos como instrumento para la evaluación de proyectos de inversión conjuntamente con el presupuesto de costo, los cuales se deben contabilizar en el periodo en que afectan el patrimonio de la persona o ente ejecutora del proyecto en la cuenta que le corresponde. En la práctica el cuadro de los ingresos y costos es para deducir la renta neta, que es el resultado de restar los ingresos menos los costos incurridos en cada año útil del proyecto.

2.5.3.2 Relación beneficio costo (B/C)

Franco (2004), sustenta que el costo beneficio es también conocido como ratio o relación beneficio costo. Es un indicador de rentabilidad que permite hallar la relación entre el valor actual de los ingresos y el valor actual de los costos de un proyecto, incluida la inversión.

Muller (2009), señala que la evaluación de una actividad mediante este método consiste en comparar los flujos de los ingresos y egresos con la finalidad de estimar su rentabilidad y sobre esa base decidir la conveniencia de continuar o mejorarlo. El instrumento indispensable para la evaluación de la relación beneficio/costo, es el flujo de caja el cual sintetiza los movimientos en efectivos.

La relación beneficio/costo es un indicador económico que relaciona el beneficio de la producción y el costo total.

$$B/C = \frac{UB}{CT}$$

Dónde: B/C= Beneficio costo

UB= Utilidad bruta o ingreso total

CT= Costo total de producción

2.5.3.3 Rentabilidad

Muller (2009), sostiene que la rentabilidad es el indicador de ganancia de una actividad económica. Algunas veces esta ganancia no necesariamente es en dinero, sino que puede ser en calidad de servicio, ampliación u optimización de la actividad.

Franco (2004), definida como la utilidad expresada en términos de capital invertido, siendo expresado como el porcentaje de retorno de capital. La fórmula para calcularla es la siguiente:

$$R = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Costo total}} \times 100$$

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Medio Experimental

3.1.1 Localización y Ubicación

El presente estudio fue desarrollado en el Centro de Investigación y Producción Illpa Facultad de Ciencias Agrarias –UNA- Puno a 19 Km de la vía Puno - Juliaca.

El Centro de Investigación y Producción Illpa de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, políticamente se encuentra ubicada en:

- Distrito : Paucarcolla
- Provincia : Puno
- Departamento : Puno
- País : Perú

3.1.2 Ubicación geográfica y Extensión

Geográficamente está en la parte Noroeste de la ciudad de Puno y comprendida entre las siguientes coordenadas UTM:

- Extremo Norte : 8 264 400 N
- Extremo Este : 386 000 E
- Extremo Sur : 8 261 500
- Extremo Oeste : 383 250
- Altitud : 3 825 msnm.

El Centro Experimental Illpa, tiene una extensión de 409,246 hectáreas, con un perímetro total de 9548,5 metros, el mismo que encierra una superficie accidentada en que involucra a parte del cerro con una extensión aproximada de 148 hectáreas y de 261,25 hectáreas llanas. (Rodríguez, 1992).

3.1.3 Límites

- Norte : Río Illpa (Fundo Suchisquetas)
- Sur : Comunidad Alianza Chaly.
- Este : Carretera asfaltada Puno - Juliaca
- Oeste : Comunidad Yanico Rumini Mocco
- Sur Este : Propiedad del Señor Jesús Alvarez

3.1.4 Región natural

De acuerdo a las características de clima, suelo, vegetación, fauna y altitud; el CIP. Illpa está comprendida en la región natural Suni, cuyas características generales entre otras son: clima templado frío, está comprendida entre los 3815 y a menos de los 3970 msnm, vegetación predominantemente de gramíneas y otros (Mamani, 2004).

3.1.5 Zonas agroecológicas

En el CIP Illpa encontramos las zonas agroecológicas siguientes:

3.1.5.1 Zona circunlacustre

Es la zona que rodea al lago Titicaca y se caracteriza por presentar una altitud que varía entre 3800 y 3900 msnm con una precipitación promedio de 700 a 750 mm/año y una temperatura mínima que oscila entre 5 a -1 °C.

Geomorfológicamente está constituida por llanuras fluvio-lacustres, pie de montes y laderas. La actividad es principalmente agropecuaria.

3.1.5.2 Zona suni

Está constituida por una franja que bordea a la zona circunlacustre, se encuentra ubicada entre 3830 a 4000 msnm.

Desde el punto de vista geomorfológico está conformado por valles aluviales, pie de montes y colinas. La actividad principal es la ganadería.

3.2 Materiales y equipos

3.2.1 De los animales

Para realizar el trabajo de investigación se utilizaron 24 carnerillos PPC de la raza Corriedale procedentes de la parición de diciembre del 2012, todos en buenas condiciones de salud, aparentemente de una constitución corporal homogénea, los mismos que fueron identificados con arete metálicos grabados con un numero para cada uno de las raciones.

3.2.2 De los equipos, materiales e insumos

3.2.2.1 Equipo clínico

- Jeringa
- Cánula

3.2.2.2 Material de campo

- Marcadores
- Sogas
- Aretes metálicos
- Registro y libreta de campo
- Cámara fotográfica
- Lapiceros
- Balanza
- Cuchillo

3.2.2.3 Insumos alimenticios

Los insumos alimenticios utilizados para la administración a los carnerillos Corriedale PPC, con sus respectivas cantidades específicas para cada ración, son los siguientes: R1 con un total suministrado fue de 1.99 kg/día de materia verde, la R2 con un total suministrado fue de 2.14 kg/día y la R3 con un total suministrado fue de 1.84 kg/día, ver Tabla 6.

Tabla 6. Composición de las raciones en kg.

ALIMENTOS	R ₁			R ₂			R ₃		
	M.V. (kg)	M.S (kg)	%	M.V. (kg)	M.S (kg)	%	M.V. (kg)	M.S (kg)	%
Heno de Avena	0.87	0.75	62.13	0.77	0.66	55.21	0.84	0.72	59.65
Ensilado de Avena	0.80	0.16	13.57	1.00	0.20	16.96	0.60	0.12	10.17
Afrecho de Trigo	0.03	0.03	2.29	0.04	0.04	3.71	0.05	0.04	3.71
Soya integral	0.27	0.25	20.52	0.22	0.20	16.78	0.15	0.14	11.71
Maíz Chancado	0.01	0.01	0.72	--	--	--	0.10	0.09	7.20
Harina de Pescado	0.01	0.01	0.76	--	--	--	0.08	0.07	6.12
Melaza	--	--	--	0.10	0.08	6.56	0.01	0.01	0.66
Urea	--	--	--	0.01	0.01	0.78	0.01	0.01	0.78
Total	1.99	1.21	100	2.14	1.19	100	1.84	1.2	100

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la composición nutricional de cada ración en conjunto se enviaron las muestras correspondientes al laboratorio de evaluación nutricional de alimentos de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la UNA Puno, obteniéndose los siguientes valores:

Tabla 7. Composición físico química de las raciones alimenticias en base seca

PRODUCTO	F.D.N.	% MATERIA SECA	% HUMEDAD	% CENIZA	% PROTEINA	% GRASA	% FIBRA
RACIÓN 1	65.63	66.53	33.47	6.60	12.59	12.21	27.85
RACIÓN 2	61.17	57.36	42.62	7.28	14.39	10.99	28.12
RACIÓN 3	41.51	65.62	34.38	7.84	16.87	11.00	25.89

En la Tabla 8, muestra la zona fisiográfica, nombres de 8 sitios demarcados, nombre de asociaciones agrostológicas, especies dominantes indicadoras de cada asociación y el área que ocupan en los pastizales naturales del CIP Illpa para las épocas de lluvia y seca. En lo que respecta a la composición florística de las asociaciones agrostológicas en general en la época seca se ha encontrado aparentemente mayor proporción de especies dominantes principalmente en las asociaciones de la zona planicie.

Tabla 8. Asociaciones agrostológicas identificadas en el CIP Illpa

Zona	N°	Nombre de sitios	Asociaciones	símbolo	extensión		Especie dominante	Porcentaje (%)		Promedio %
					Ha	%		Lluvia	Seca	
Planicie	1	Mayo huittopampa	Distichlietum-Muhlenbergietum	Di-Mu	81.27	19.35	Dihu Mufa	10.83 7.50	18.33 11.67	14.58 9.58
	2	Chijji mocco pampa	Festuetum-Muhlenbergietum	Fe-Mu	69.97	16.66	Fedo Mufa	20.83 21.67	24.17 20.83	22.50 21.25
	3	Pucamayo pampa	Muhlenbergietum-Distichlietum	Mu-Di	33.96	8.09	Mufa Dihu	13.33 11.11	14.44 16.67	13.89 13.89
	4	Quello circa pampa	Muhlenbergietum-Festuetum	Mu-Fe	22.58	5.38	Mufa Fedo	17.78 16.67	16.67 15.56	17.22 16.16
Ladera	5	Icho orcco	Stipetum-Festuetum I	St-Fe I	15.18	3.61	Stic Fedi	4.44 4.44	11.11 4.44	7.78 4.44
	6	Ccaca punco	Adesmetum	Ad	59.24	14.10	Adsp	10.00	13.33	11.67
	7	Chinguni llanquepata	Stipetum	St	18.77	4.47	Stic Mast	15.00 6.67	16.67 7.50	15.83 7.08
	8	Hunuwaycco	Margiricarpum	Ma	20.88	4.97	Mast Stic	10.00 5.56	12.22 4.44	11.11 5.00
Total área evaluada					321.85	76.63				

Dihu : *Distichlis humilis*
 Fedo : *Festuca dolichophylla*
 Stic : *Stipa ichu*
 Mast : *Margiricarpus strictus*
 Fuente: Ttimp Choque Edzon

Mufa : *Muhlenbergia fastigiata*
 Fedi : *Festuca dichoclada*
 Adsp : *Adesmia spinosissima*



Figura 1. Alimento base de las raciones alimenticias.



Figura 2. Insumos alimenticios de las raciones alimenticias.

3.2.2.4 Fármaco veterinario

- Albendacor + 15.5 % cobalto.
- Suplemento vitamínico.

3.2.3 Instalaciones

- Corrales de manejo (2m x 2m)

- Malla metálica
- Saquillos
- Alambre
- Clavos
- Martillo
- Alicata
- Pico
- Postes
- Tinajas

3.3 Metodología de conducción del experimento

3.3.1 Instalación de los corrales

Para el manejo del experimento se instaló corrales pertinentes con un área de 4m² para cada animal, para controlar el comportamiento y la alimentación de cada uno de ellos (sistema de crianza intensivo), colocando dos recipientes para su alimentación y abrevadero respectivamente. (Ver la Figura 3; Anexo 1).



Figura 3. Instalación de los corrales.



Figura 4. Distribución de los animales en los corrales

3.3.2 Obtención de datos

Para el presente estudio se utilizaron los datos de pesos vivos de carnerillos Corriedale PPC, para esto se hizo el pesaje respectivo de todos los carnerillos Corriedale PPC el 05 de octubre 2013, se seleccionaron 24 del hato con pesos aparentemente homogéneos y con características fenotípicas similares. (Ver Figura 5 y 6).



Figura 5. Selección de los animales para la distribución de los raciones.



Figura 6. Pesado inicial de los animales para el experimento.

3.3.3 Etapa pre experimental

Esta etapa inició el 05 de octubre finalizando el 16 de octubre del 2013. Comprende el periodo de acostumbramiento de los animales a las raciones formuladas y al acomodo en los corrales. En esta faena se consideró: Distribución para las raciones y la dosificación con la respectiva identificación de los 24 carnerillos Corriedale PPC con el antiparasitario albendacor 5ml c/u vía oral, asimismo se tomó el peso vivo inicial. El suministro de los alimentos fue a las 8:00 am y agua al libitum para c/u de ellos en su respectivo corral.



Figura 7. Alimentación de los animales por raciones.

3.3.4 Aretado

Se identificará a los animales con aretes de aluminios gravados con números que van en forma correlativa del 71 al 94, el arete fue colocado en la oreja del lado derecho.



Figura 8. Aretado de los carnerillos Corriedale PPC

3.3.5 Sistema de crianza estabulado

En este sistema se pretende una mayor producción y mejor calidad de la carne en el menor tiempo posible. El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial genético en la producción de carne. Los animales permanecen confinados todo el tiempo, por lo que es muy poco el ejercicio físico que realizan; toda la alimentación se les brinda en el comedero, por lo tanto se debe contar con mano de obra capacitada. Además, las instalaciones deben ser funcionales y prácticas.

3.3.6 Etapa experimental

Se inició el 17 de octubre de 2013 con el primer pesado q fue el peso inicial de los carnerillos Corriedale PPC como base y luego se procedió a suministrar la primera ración alimenticia para el control de la conversión y eficiencia alimenticia.

Las raciones fueron dadas dos veces al día, según el siguiente detalle: R0 con pastos naturales, R1 y R3 por la mañana 1 kg y por la tarde 1 kg, el R2 se administró por la mañana 1.100 kg y por la tarde 1.100 kg, suministrando agua en cada tratamiento ad

libitum (ver Figuras 9, 10 y 11) y el alimento no consumido fue pesado al día siguiente a las 6:30 am. Los datos y las observaciones se registraron en la planilla de control, este procedimiento se aplicó hasta finalizar el experimento.

El control de peso vivo se realizó cada 15 días en las cuatro raciones cuando el animal estaba en ayunas para su registro en la planilla de control. Para determinar la conversión y eficiencia alimenticia se utilizaron las siguientes fórmulas:

Conversión alimenticia

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

Eficiencia alimenticia

$$EA = \frac{\text{Ganancia de peso (kg)}}{\text{Alimento consumido (kg)}}$$



Figura 9. Preparación y pesado de las raciones alimenticias.



Figura 10. Distribución de las raciones alimenticias



Figura 11. Consumo de las raciones alimenticias por animal

3.3.7 Beneficio de animales

Para determinar el rendimiento de carcasa se sacrificaron 8 carnerillos Corriedale PPC (2 por cada tratamiento), los cuales se sometieron a un tiempo de oreo durante 3 horas para después realizar el pesado (Ver Figura 12,13 y 14). Se hizo un muestreo del muslo obteniendo un peso de 200 g. de carne para el análisis bromatológico (ver ANEXO 5). El rendimiento de carcasa (%) se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Carcasa (\%)} = \frac{\text{Peso carcasa}}{\text{Peso vivo}} \times 100$$



Figura 12. Beneficio de los animales



Figura 13. Oreo de la carcasa



Figura 14. Pesado de carcasa

3.4 Diseño experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro raciones y seis repeticiones por raciones con un total de 24 unidades experimentales. Modelo matemático aditivo lineal es:

$$X_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

X_{ij} = Es una observación en la j-ésima unidad experimental, sujeto al i-ésimo tratamiento.

μ = Medida poblacional o constante común.

T = Es el efecto del i-ésimo tratamiento.

ϵ_{ij} = Error experimental.

I = 1, 2, ... t.

J = 1, 2, ... r.

Y los G. L. para el diseño del ANDEVA será:

Fuente de variabilidad	Grados de libertad
Raciones	$T-1=4-1=3$
Error experimental	$T(r-1)=4(6-1)=20$
TOTAL	$Tr-1=4(6)-1=23$

3.4.1 Variable independiente

- Ración alimenticia (R)

Clave de las raciones: son los siguientes

R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales).

R1= (heno de avena + ensilado de avena + soya integral + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado) + suplemento vitamínico 0.005g.

R2= (heno de avena + ensilado de avena + soya integral + afrecho de trigo + urea + melaza) + suplemento vitamínico 0.005g.

R3= (heno de avena + ensilado de avena + soya integral+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea + melaza) + suplemento vitamínico 0.005g.

3.4.2 Variables de respuesta o variables dependientes

- Incremento de peso vivo inicial, quincenal y final (kg).
- Ganancia de peso vivo (kg).
- Conversión alimenticia.
- Eficiencia alimenticia.
- Rendimiento de carcasa (%).
- Costo-ingreso obtenido en la ganancia de peso vivo en el engorde por ración.

3.4.3 Observaciones realizadas

Datos de temperaturas y precipitación pluvial durante la ejecución del proyecto:

El comportamiento de la temperatura ambiental durante el desarrollo del trabajo de investigación fue normal de acuerdo a nuestra zona geográfica ver Tabla 8 y Gráfico 1, a inicios del mes de octubre del 2013 (etapa pre experimental) se registró el promedio de temperatura mínima más baja con 0°C; a inicios del mes de noviembre (segunda quincena) se presentó las temperaturas medias más extremas, registrándose la temperatura máxima más alta con 19.7°C y la mínima más baja (después de la etapa pre experimental) con 1.5°C.

De acuerdo a la temporada del año que caracteriza nuestro altiplano: mientras que al final de la época seca (setiembre-noviembre) se muestra una diferencia marcada entre las

temperaturas mínimas y máximas, ésta distancia se va acortando mientras inicia la época de lluvias.

Tabla 9. Temperatura y precipitación promedio mensual (ene 2013 – ene 2014)

MESES	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	TEMP. MEDIA	PRECIPI-TACION (mm)
ENERO 2013	1.4	16.1	8.8	125.0
FEBRERO 2013	2.8	16.4	9.6	109.7
MARZO 2013	-0.5	17.9	8.7	40.5
ABRIL 2013	-8.0	18.5	5.3	5.9
MAYO 2013	-7.9	18.1	5.1	3.4
JUNIO 2013	-11.7	16.3	2.3	0.8
JULIO 2013	-10.9	16.4	2.7	0.0
AGOSTO 2013	-9.0	17.5	4.3	0.0
SEPTIEMBRE 2013	-8.0	19.4	5.7	0.0
OCTUBRE 2013	-1.6	19.3	8.8	32.6
NOVIEMBRE 2013	-1.0	19.0	9.0	25.4
DICIEMBRE 2013	2.5	17.7	10.1	110.7
ENERO 2014	2.0	16.5	9.3	123.0

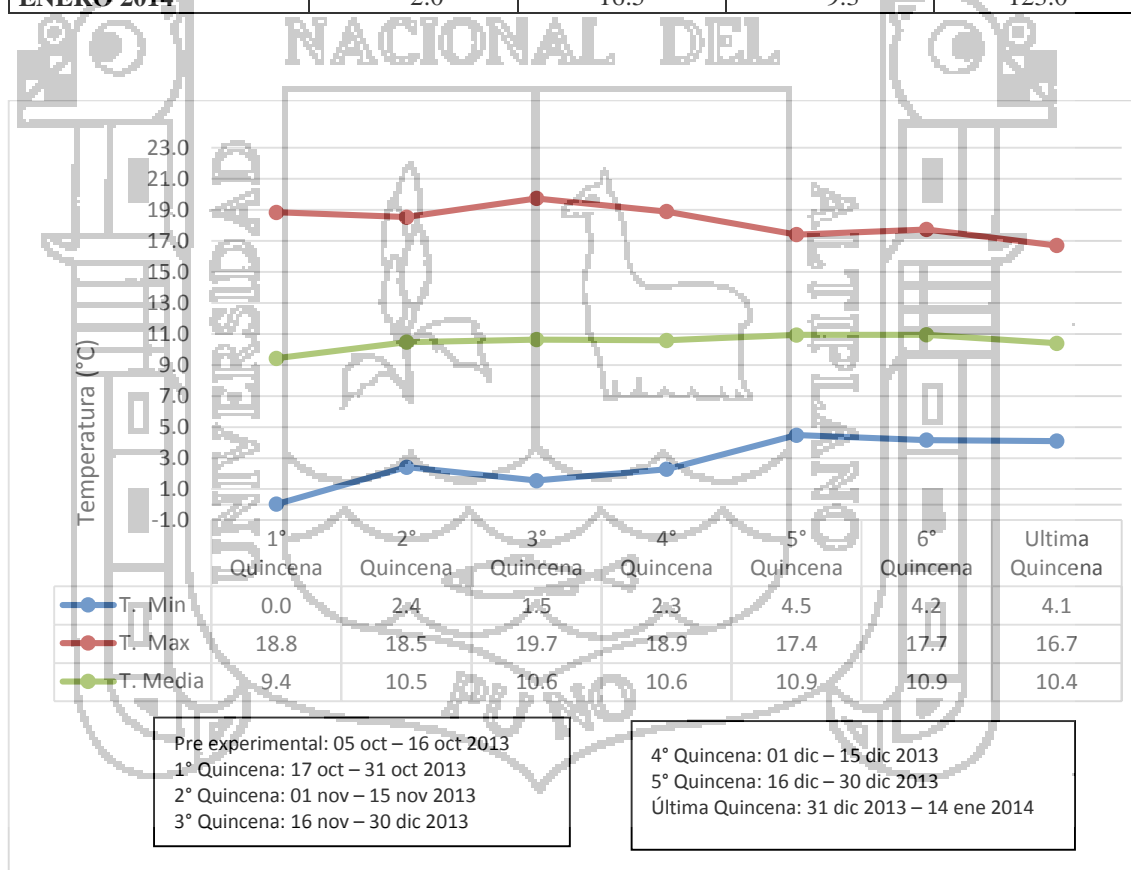


Gráfico 1. Temperatura ambiental registrada (Fuente: INIA-Illpa)

La precipitación pluvial durante todo el proceso del trabajo de investigación se muestra en el Gráfico 2, podemos indicar que la precipitación fue baja durante las primeras cinco quincenas (05 oct – 15 dic) con un promedio de 15mm. Por otra parte en las últimas dos quincenas (16 dic 2013 – 14 ene 2014) se observa un incremento abrupto de las

precipitaciones, llegando hasta 90 mm aproximadamente, con lo que se marca el inicio de la temporada de lluvias en nuestro altiplano en el mes de diciembre para dicho año.

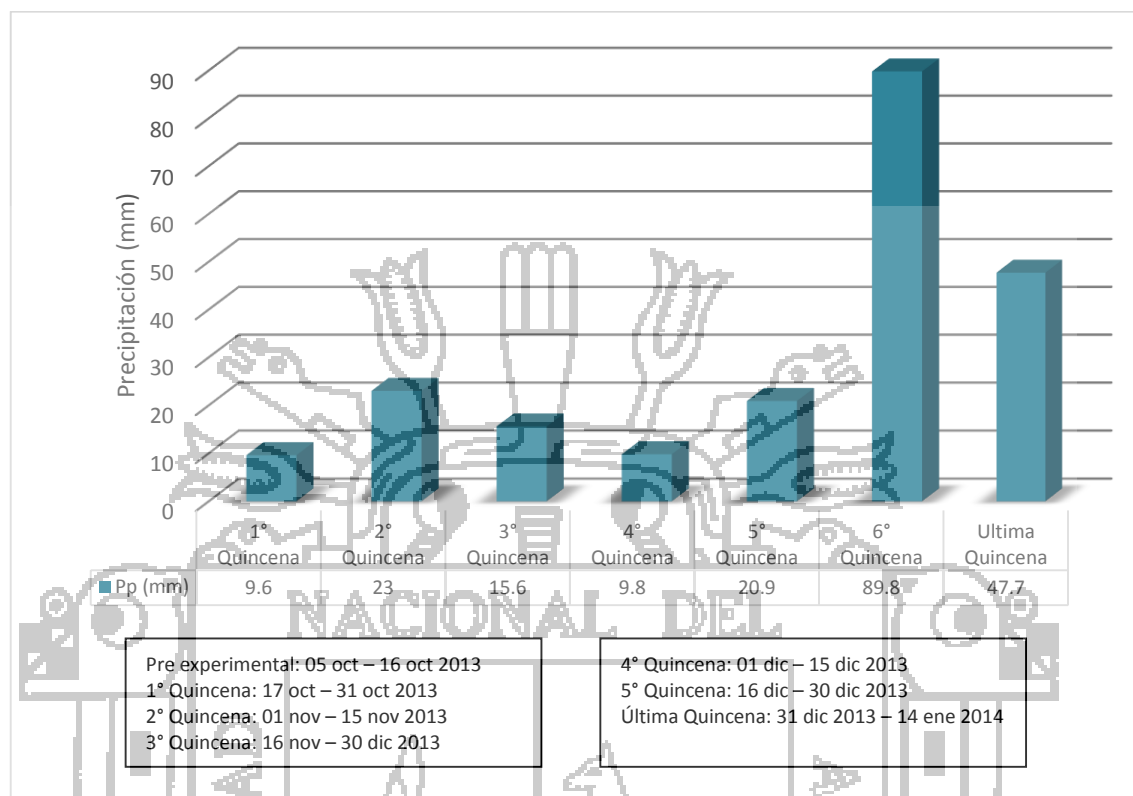


Gráfico 2. Precipitación pluvial acumulada (mm) por quincenas

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Incremento de peso vivo

4.1.1 Peso vivo inicial de los carnerillos Corriedale PPC

Los pesos iniciales fueron tomados el 17 de noviembre del 2013, antes de entrar los animales a sus respectivos corrales. En la Tabla 9 se observa que las raciones R0, R1, R2 y R3 presentan datos de peso vivo promedio similares debido a que son de la misma edad, raza y un manejo en un sistema de crianza estabulado.

De acuerdo a la tabla 10 podemos apreciar que el ración 2 no ha experimentado cambios luego del periodo de acostumbramiento (12 días), manteniéndose igual al promedio obtenido en la etapa pre experimental. Por otro lado el ración 3 ha disminuido su promedio debido al estrés causado por el cambio de medio y sistema de crianza (estabulado). Esto demuestra que los carnerillos no sufrieron estrés tan severo, debido a su gran adaptabilidad.

Tabla 10. Peso vivo inicial (kg) de los carnerillos Corriedale PPC

REP	RACIONES				
	R0	R1	R2	R3	
1	32.5	33	34	32.7	
2	33	33.5	31	32	
3	39.5	40	30	31	
4	38	37	31	35	
5	38	35	34	32	
6	32	36	33	36	
Σxi.	213	214.5	193	198.7	x.. = 819.2
X̄i.	35.50	35.75	32.17	33.12	x̄.. = 34.13
<p>R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales). R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea +</p>					

En el Gráfico 3 se muestra que la ración R0 se muestra un peso vivo elevado debido a que no sufre el estrés de cambio de tipo de crianza estabulado, ya que éstos continúan con el sistema de crianza extensivo al que están acostumbrados. Sin embargo, como se observa en las raciones, R2, R3 que están siendo adaptados al sistema de crianza intensivo con formulación de raciones sufrieron un estrés fuerte porque tendieron a bajar de peso en la etapa pre experimental es por esta razón que son los que tienen menor peso vivo, y

en cuanto a la R1 se puede observar que es el que tiene mayor peso vivo ya que fueron los animales que mejor se adaptaron al sistema de crianza estabulado.

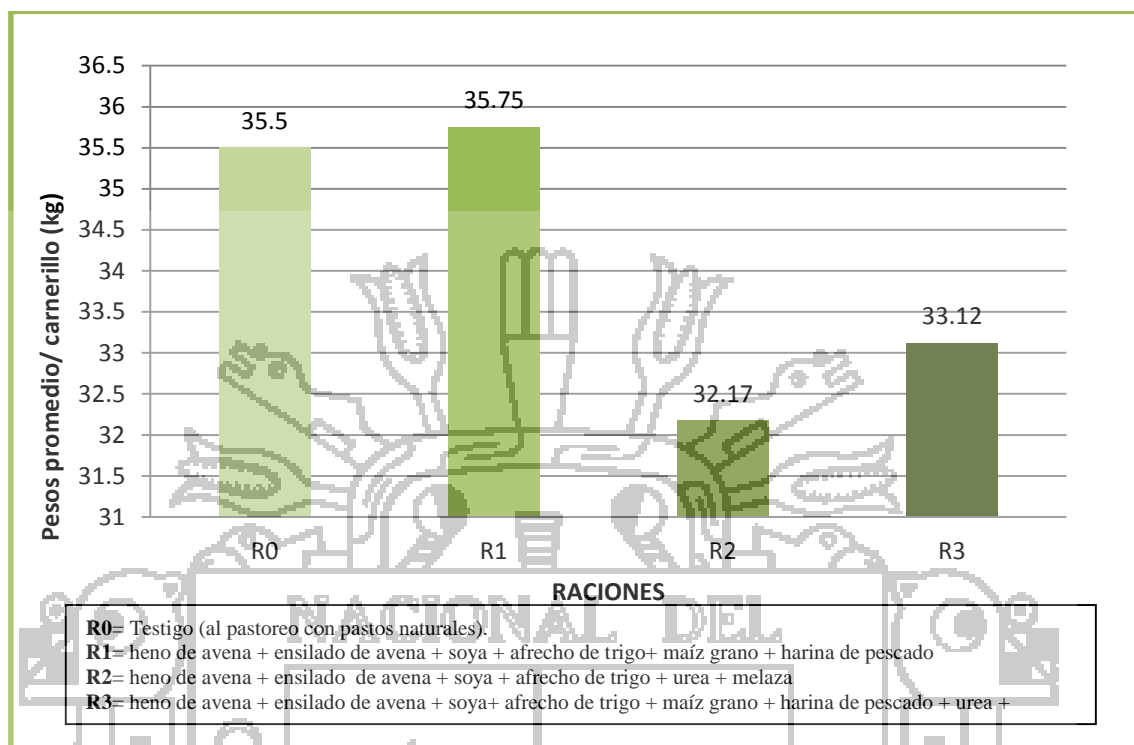


Gráfico 3. Peso vivo inicial de los carnerillos Corriedale PPC por ración (kg)

Realizado el análisis de varianza ANDEVA (Tabla 11) para el incremento de peso vivo inicial (kg), de los carnerillos Corriedale PPC sometido al estudio de las raciones alimenticias, se encontró que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, desde el punto de vista estadístico este nivel de significancia implica eficiencia en el experimento, considerando que las unidades experimentales que conforma las raciones son homogéneas, pues es la evaluación inicial del estudio. El coeficiente de variabilidad encontrado fue de 7.26 % considerado como aceptable.

Tabla 11. ANDEVA de los peso vivo inicial de carnerillos Corriedale PPC

F.V	G.L.	S.C	C.M.	FC	Sig.
Ración	3	56.30	18.77	3.06	N.S
Error Exp.	20	122.72	6.14		
Total	23	179.01			

C.V.= 7.26 %

f 0.05 (3,20) = 3.10

f 0.01 (3,20) = 4.94

4.1.2 Peso vivo en la primera quincena de los carnerillos Corriedale PPC

La primera quincena comprende el intervalo entre el 17 al 31 de octubre del 2013. En la Tabla 12, se obtuvo durante estos 15 días se notó una clara recuperación después del decremento experimentado durante el periodo de acostumbramiento al sistema de crianza estabulado. Además las raciones R2 y R3 comienzan a diferenciarse de las otras raciones como la que tiene mejores efectos sobre la ganancia de peso vivo.

Tabla 12. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la primera quincena

REP	RACIONES				
	R0	R1	R2	R3	
1	32	35	36.5	34	
2	34	36	32	33	
3	38.5	32	31	32.5	
4	35.5	38.5	32	36	
5	37	37.5	35.5	34.5	
6	32.5	37	34.5	37	
$\Sigma xi.$	209.5	216	201.5	207	$x.. = 834$
$\bar{X}i.$	34.92	36.00	33.58	34.50	$\bar{x}.. = 34.75$
<p>R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales). R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea +</p>					

En el Gráfico 4 observamos que la ración R0 disminuye en promedio debido que los animales están sometidos a una alimentación al pastoreo y en la temporada de realizado este experimento (época seca) los pastos no satisfacen los requerimientos nutricionales de los carnerillos para su óptimo desarrollo. Sin embargo en las raciones R1, R2 y R3, los pesos vivos se incrementan aproximadamente a 1 kg/carnerillo en la primera quincena, debido a que los carnerillos estabulados ya experimentan los beneficios de las raciones y se encuentran mejor adaptados.

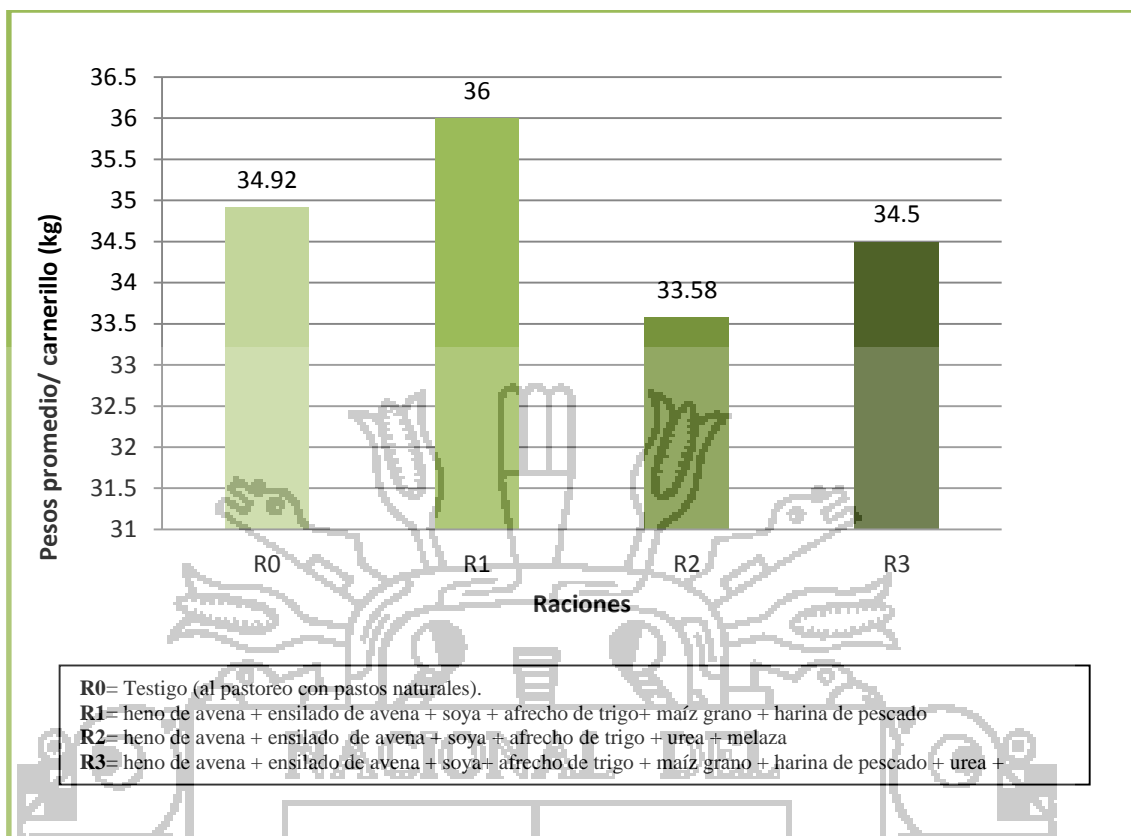


Gráfico 4. Pesos de la primera quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)

Realizado el análisis de varianza ANDEVA (Tabla 13) para el incremento de peso vivo de la primera quincena (kg), de los carnerillos Corriedale PPC, sometido al estudio de las raciones alimenticias se encontró que, en la segunda quincena, no existe diferencia significativa entre las raciones. Esto nos indica que los tratamientos R0, R1, R2, R3 tienen un efecto similar, en esta etapa del proyecto. El coeficiente de variabilidad es de 6.40 %, lo cual nos garantiza la confiabilidad del experimento.

Tabla 13. ANDEVA de los pesos de la primera quincena de carnerillos Corriedale PPC

F.V	G.L.	S.C	C.M.	FC	Sig.
Tratamiento	3	18.08	6.03	1.22	n.s.
Error Exp.	20	98.92	4.95		
Total	23	117.00			

C.V.= 6.40 %

f 0.05 (3,20) = 3.10

f 0.01 (3,20) = 4.94

4.1.3 Peso vivo en la segunda quincena

La segunda quincena comprende el intervalo entre el 1 al 15 de noviembre del 2013. En la Tabla 14 podemos apreciar que la ración R0 recupera el peso perdido anteriormente y supera levemente el promedio registrado al inicio del experimento, por lo que podemos indicar que el peso en este tratamiento se mantiene. En esta etapa de la investigación la ración R1 muestra ligera ventaja frente a las raciones R2 y R3.

Tabla 14. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la segunda quincena

REP	RACIONES				
	R0	R1	R2	R3	
1	32.5	36.5	37.5	35.5	
2	35	37.5	33.5	33.5	
3	39	34	32.5	34	
4	36.5	40	33.7	37.5	
5	39	39	36	36	
6	34	39.5	36	38.5	
$\Sigma xi.$	216	226.5	209.2	215	$x.. = 866.7$
$\bar{Xi}.$	36.00	37.75	34.87	35.83	$\bar{x}.. = 36.11$
<p>R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales). R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea +</p>					

En el Gráfico 5 se observa de forma clara lo mencionado anteriormente, viendo que la ración R0 incrementa su peso inicial con un peso vivo aproximado de 0.5 kg/carnerillo, de igual manera las raciones R1, R2 y R3, incrementan su peso vivo aproximadamente en 1 kg/carnerillo con respecto a la primera quincena.

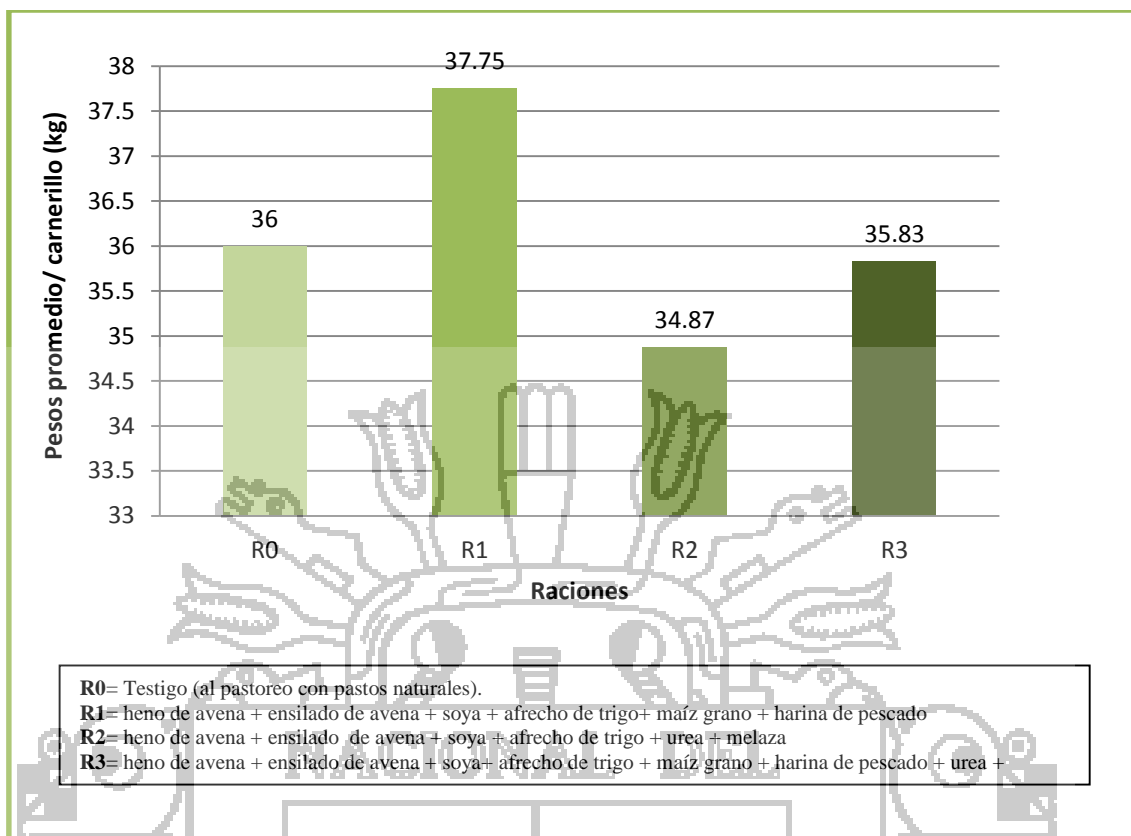


Gráfico 5. Pesos de la segunda quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)

Realizado el análisis de varianza ANDEVA (Tabla 15) para el incremento de peso vivo de la tercera quincena (kg), de los carnerillos Corriedale PPC, sometido al estudio de las raciones alimenticias se encontró que, en la tercera quincena, no existe diferencia significativa entre las raciones. Esto nos indica que las raciones R0, R1, R2 y R3, tienen un efecto similar, en esta etapa del proyecto. El coeficiente de variabilidad es de 6.13 %, lo cual nos garantiza la confiabilidad del experimento, ya que resulta ser aceptable para condiciones de campo.

Tabla 15. ANDEVA de los pesos de la segunda quincena de los carnerillos Corriedale PPC

F.V	G.L.	S.C	C.M.	FC	Sig.
Tratamiento	3	25.94	8.65	1.76	N.S
Error Exp.	20	98.04	4.90		
Total	23	123.99			

C.V.= 6.13 %

f 0.05 (3,20) = 3.10

f 0.01 (3,20) = 4.94

4.1.4 Peso vivo en la tercera quincena

La tercera quincena comprende el intervalo entre el 16 al 30 de noviembre del 2013. Los datos obtenidos al final de esta etapa se presentan a continuación en la Tabla 16:

Tabla 16. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la tercera quincena

REP	RACIONES				
	R0	R1	R2	R3	
1	29	37.5	39.5	36	
2	35.5	38	35.5	34.5	
3	38.5	35.5	34	35.5	
4	37	41.5	35.5	39	
5	39	41.5	37.5	38	
6	31.5	42	38	39	
$\Sigma xi.$	210.5	236	220	222	$x.. = 888.5$
$\bar{X}i.$	35.08	39.33	36.67	37.00	$\bar{x}.. = 37.02$

R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales).
R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado
R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza
R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea +

En el Gráfico 6 la ración R0 va disminuyendo en 0.8 kg de p.v./carnerillo, en cambio en las raciones R1, R2 y R3 se sigue observando un crecimiento continuo. Asimismo las raciones R2 y R3 mantienen su diferencia.

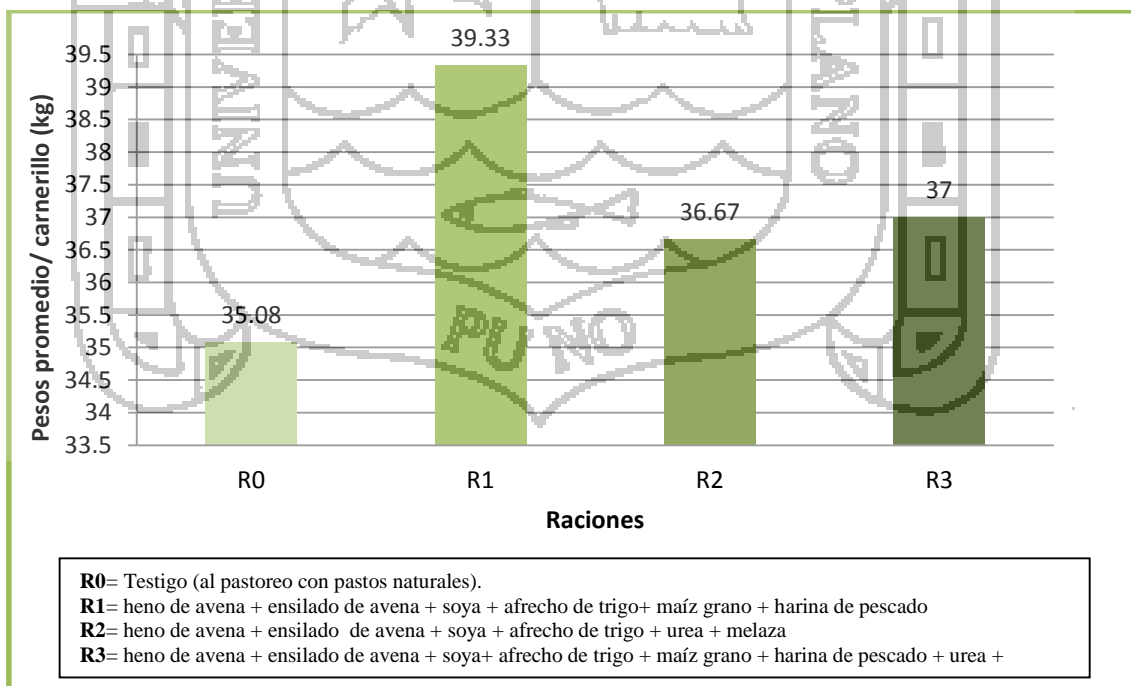


Gráfico 6. Pesos de la tercera quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)

Efectuado el análisis de varianza ANDEVA (Tabla 17) para el incremento de peso vivo de la tercera quincena (kg), de los carnerillos Corriedale PPC, sometido al estudio de las raciones alimenticias se encontró que, en la tercera quincena, no existe diferencia significativa entre los tratamientos en estudio. Es probable que hayan influido otros factores externos medioambientales, que han tenido influencia negativa en el experimento. Su coeficiente de variabilidad fue de 7.54 %, considerando como muy aceptable para condiciones de campo.

Para el caso de la ración R0, se notó un preocupante descenso en el peso vivo promedio, esto puede explicarse debido a la irregularidad y escasez de los pastos naturales en esta época del año.

La temperatura juega un rol muy importante ya que, Ramírez (2009), afirma que: se encontró que la disminución de la temperatura produjo una reducción en la digestibilidad de la materia seca en borregos. Durante esta quincena, se presentaron precipitaciones pluviales en 5 oportunidades, afectando a los carnerillos ya que el ambiente se vuelve húmedo e incrementa la sensación de frío.

El comportamiento de los corderos que justifican el bajo incremento peso vivo y la no significancia hasta esta etapa (tercera quincena) del estudio, se encuentran dentro de los mecanismos endocrinos de la pubertad, en donde, al inicio de ésta, se inicia la actividad y concentración circulante de las gonadotropinas debido al inicio de la actividad reproductiva y al incremento de la frecuencia.

Tabla 17. ANDEVA de los pesos de la tercera quincena de los carnerillos Corriedale PPC

F.V	G.L.	S.C	C.M.	FC	Sig.
Tratamiento	3	55.36	18.45	2.37	N.S.
Error Exp.	20	155.88	7.79		
Total	23	211.24			

C.V.= 7.54 %

f 0.05 (3,20) = 3.10

f 0.01 (3,20) = 4.94

4.1.5 Peso vivo en la cuarta quincena

La cuarta quincena comprende el intervalo entre el 1 al 15 de diciembre del 2013. Los datos obtenidos al final de esta etapa se presentan a continuación en la Tabla 18:

Tabla 18. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la cuarta quincena

REP	RACIONES				
	R0	R1	R2	R3	
1	31	38	42	38	
2	35.5	39.5	36.5	35	
3	38	36	36	37	
4	37.5	43	38.5	41.5	
5	38.5	42	39	39.5	
6	33.5	43.5	39.5	41	
$\Sigma xi.$	214	242	231.5	232	$x.. = 919.5$
$\bar{X}i.$	35.67	40.33	38.58	38.67	$\bar{x}.. = 38.31$
<p>R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales). R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado. R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea +</p>					

En la ración R0 en el Gráfico 7 se incrementa aproximadamente en 0.5 kg/carnerillo, asimismo las raciones R1, R2 y R3 siguen teniendo una tendencia creciente. Siendo la ración R2 quien presenta el mayor incremento promedio de P.V. con aproximadamente 1.9 kg/carnerillo; a diferencia de las raciones R1 y R3 cuyo incremento promedio es de 1 kg/carnerillo y 1.6 kg/carnerillo respectivamente. Todo esto puede apreciarse con claridad en el siguiente gráfico:

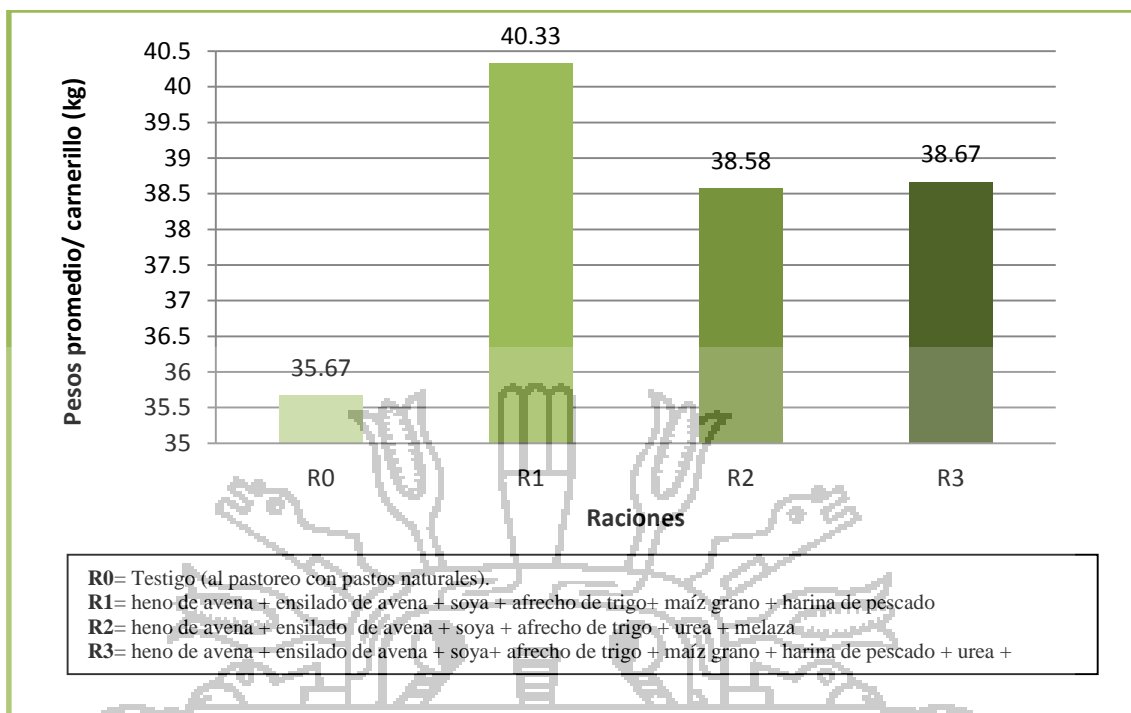


Gráfico 7. Pesos de la cuarta quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)

Realizado el análisis de varianza ANDEVA (Tabla 19) para el incremento de peso vivo de la cuarta quincena (kg), de los carnerillos Corriedale PPC, sometido al estudio de las raciones alimenticias se hallándose que, en la cuarta quincena, existe diferencia significativa entre las raciones estudiados. Por tanto, es necesario implementar una prueba de comparación múltiple, para determinar cuál es la mejor ración luego del muestreo respectivo. El coeficiente de variabilidad es de 6.97 %, lo cual nos garantiza la confiabilidad del experimento, siendo aceptable para condiciones de campo.

Tabla 19. ANDEVA de los pesos de la cuarta quincena de los carnerillos Corriedale PPC

F.V	G.L.	S.C	C.M.	FC	Sig.
Tratamiento	3	67.70	22.57	3,16	*
Error Exp.	20	142.71	7.14		
Total	23	210.41			

C.V.= 6.97 %

f 0.05 (3,20) = 3.10

f 0.01 (3,20) = 4.94

Prueba de significancia de Tukey (P ≤ 0.05) para la cuarta quincena

Efectuada la prueba de significancia de Tukey (P ≤ 0.05), encontramos que el R1 tiene el mejor promedio con 40.33 kg seguido del R3 con un promedio de 38.67 kg; sin embargo no existe diferencia significativa para las raciones R1, R3 y R2 siendo estadísticamente similares, por lo que se asume que estas tres raciones actúan en forma similar. El R0

ocupa el último lugar con el menor promedio 35.67 kg; existiendo una diferencia estadística significativa con respecto a la ración R1. Prueba realizada al 95 % de probabilidad:

Tabla 20. Prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$) de 4 raciones para ganancia peso vivo de carnerillos Corriedale PPC en la cuarta quincena.

N° Orden	n	Raciones	Promedio (kg)	
1	R1	heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado	40.33	a
2	R3	heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea + melaza	38.67	a b
3	R2	heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza	38.58	a b
4	R0	pastos naturales	35.67	b

4.1.6 Peso vivo en la quinta quincena

Este periodo corresponde desde el 16 de diciembre al 30 de diciembre del 2013. Durante este intervalo se presentaron precipitaciones pluviales en 8 oportunidades con 3 de ellas forma de granizada; las mismas que afectaron de forma negativa a la ración R0, el cual se mantuvo regularmente. Los datos obtenidos en esta etapa se muestran a continuación en la Tabla 21:

Tabla 21. Peso vivo (kg) de los carnerillos Corriedale PPC por raciones en la quinta quincena

REP	RACIONES				
	R0	R1	R2	R3	
1	32	38	45.5	39.5	
2	36	40.5	37	36.5	
3	38	36	37.5	39	
4	38	45	40.5	44	
5	39	43	41	41	
6	34	44.5	41	43.5	
$\Sigma xi.$	217	247	242.5	243.5	$x.. = 950$
$\bar{X}i.$	36.17	41.17	40.42	40.58	$\bar{x}.. = 39.58$

R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales).
 R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado
 R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza
 R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea +

En el Gráfico 8 se observa que en la ración R0 ocurre un ligero aumento del peso vivo. Asimismo la ración R1 sigue manteniendo el mayor peso vivo, seguido de las raciones R3 y R2.

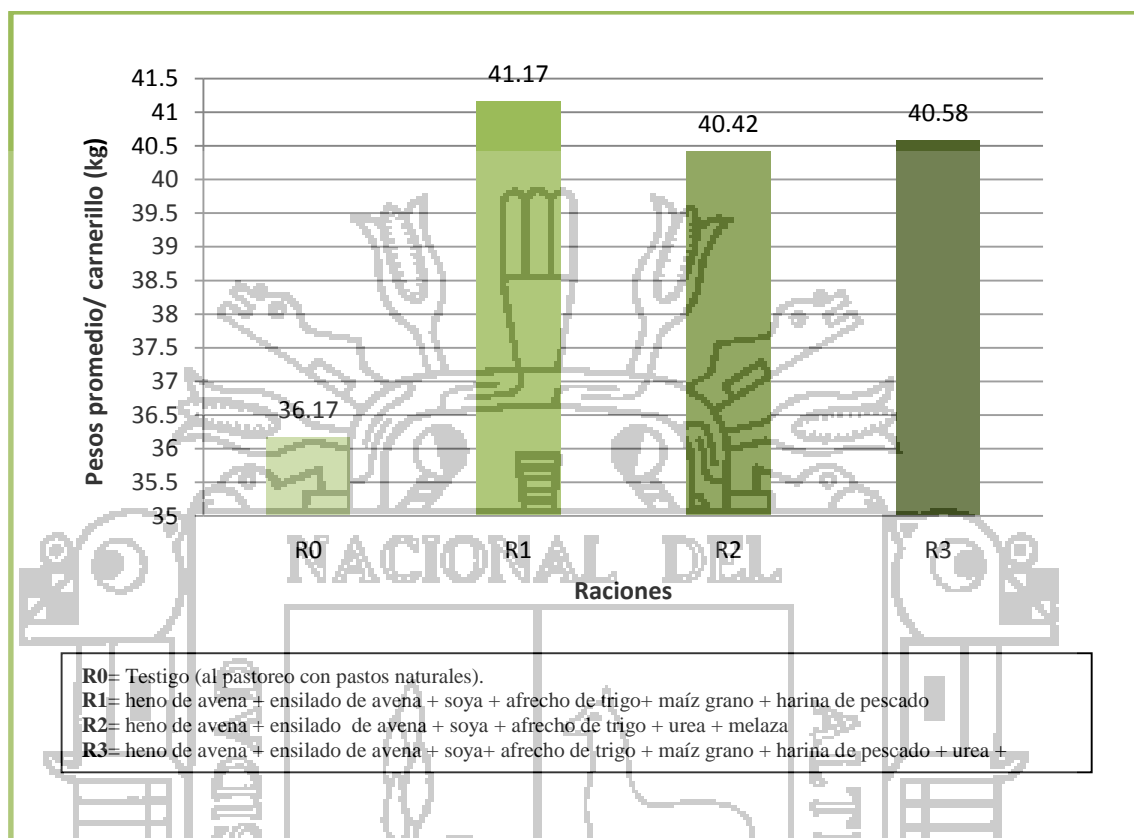


Gráfico 8. Pesos de la quinta quincena de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)

Realizado el análisis de varianza ANDEVA (Tabla 22) para el incremento de peso vivo para la quinta quincena (kg), de los carnerillos Corriedale PPC, sometido al estudio de las raciones alimenticias se encontró que, en la quinta quincena, existe diferencia significativa entre las raciones estudiadas, por lo tanto, es necesario implementar una prueba de comparación múltiple, para determinar cuál es la mejor ración luego del muestreo respectivo. El coeficiente de variabilidad es de 7.80 %, lo cual nos garantiza la confiabilidad del experimento.

Tabla 22. ANDEVA de los pesos en la quinta quincena de los carnerillos Corriedale PPC

F.V	G.L.	S.C	C.M.	FC	Sig.
Tratamiento	3	95.25	31.75	3.33	*
Error Exp.	20	190.58	9.53		
Total	23	285.83			

C.V.= 7.80 %

f 0.05 (3,20) = 3.10

f 0.01 (3,20) = 4.94

Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) para la quinta quincena.

Efectuada la prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$), encontramos que la R1 tiene el mejor promedio con 41.17 kg, seguido del R3 con un promedio de 40.58 kg; sin embargo no existe diferencia significativa para las raciones R1, R3 y R2 siendo estadísticamente similares, por lo que se asume que estos tres tratamientos actúan en forma similar. La R0 ocupa los últimos lugares con el menor promedio 36.17 kg; existiendo una diferencia significativa con respecto a la ración R₁. Prueba realizada al 95 % de probabilidad:

Tabla 23. Prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$) de 4 raciones para ganancia peso vivo de carnerillos Corriedale PPC en la quinta quincena.

N° Orden	n	Raciones	Promedio (kg)	
1	R1	heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado	41.17	a
2	R3	heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea + melaza	40.58	a b
3	R2	heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza	40.42	a b
4	R0	pastos naturales	36.17	b

4.1.7 Peso vivo final

Esta etapa comprende del 31 de diciembre del 2013 al 14 de enero del 2014, en la parte final del estudio se presentaron precipitaciones pluviales en cuatro oportunidades a pesar que en esta última quincena se presentaron mayor precipitación pluvial, se pudo observar que en las raciones R1, R2 y R3 no afecto al consumo de su alimento porque las precipitaciones se presentaron en horas de la noche. Como puede apreciarse en la ración R0 mantiene constante su incremento promedio como en todo el transcurso del experimento. Las raciones muestran clara diferencia sobre el testigo.

Tabla 24. Peso vivo (kg) final de los carnerillos Corriedale PPC por ración

REP	RACIONES				
	R0	R1	R2	R3	
1	32	40	50	41	
2	37.5	42	39	39.5	
3	38	36	40	45	
4	39	46	43	48	
5	39	44	44.5	42	
6	34.5	48	44	46.5	
$\Sigma xi.$	220	256	260.5	262	$x.. = 998.5$
$\bar{Xi}.$	36.67	42.67	43.42	43.67	$\bar{x}.. = 41.60$
<p>R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales). R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea +</p>					

En el Gráfico 9 podemos apreciar que la ración R₀ tuvo un incremento de peso vivo aproximado de 1.17 kg/carnerillo con respecto al peso inicial; en el R₁ el incremento aproximado de peso vivo fue de 7.84 kg/carnerillo; en el R₂ el incremento aproximado de peso vivo resultó 10.25 kg/carnerillo; para el R₃ el incremento aproximado de peso vivo fue de 10 kg/carnerillo, todos con respecto al peso inicial. En las raciones R₁, R₂ y R₃, se aprecia una tendencia creciente obteniéndose el mayor peso vivo en la ración R₃ con 43.6 kg/carnerillo.

En los Gráficos 3 y 5 la ración R₀ (sistema de crianza extensivo) presenta pesos mínimos con respecto a esta ración esto se debe; a que los pastos naturales no cubren las necesidades nutricionales de los carnerillos en desarrollo en la época seca tal como lo afirma Ramírez (2009), quien menciona como los principales factores que limitan el comportamiento productivo de los animales en pastoreo: el bajo contenido proteínico de las plantas, el bajo consumo de energía debido al alto contenido de fibra en los forrajes y las deficiencias minerales y/o vitamínicas. También se debe a factores medioambientales como temperatura y precipitación pluvial los cuales influyen en la escasez de producción de pastos naturales, reduciendo su peso vivo, este comportamiento coincide con lo argumenta Santos (1981), quien determinó que los pequeños propietarios y los comuneros solo obtuvieron 25 kg de peso vivo en épocas de pasto verde, reduciendo en épocas secas a 18 kg de peso vivo.

En las raciones que fueron aplicados las raciones alimenticias (R₁, R₂ y R₃) en el Grafico 8, la ración R₃ presenta el mayor incremento de peso vivo con 43.67 kg/carnerillo, esto

se debe a que tienen como componentes R1 y R2 (ver anexos análisis bromatológico de las raciones) cuyos análisis presentan altos porcentajes de materia seca.

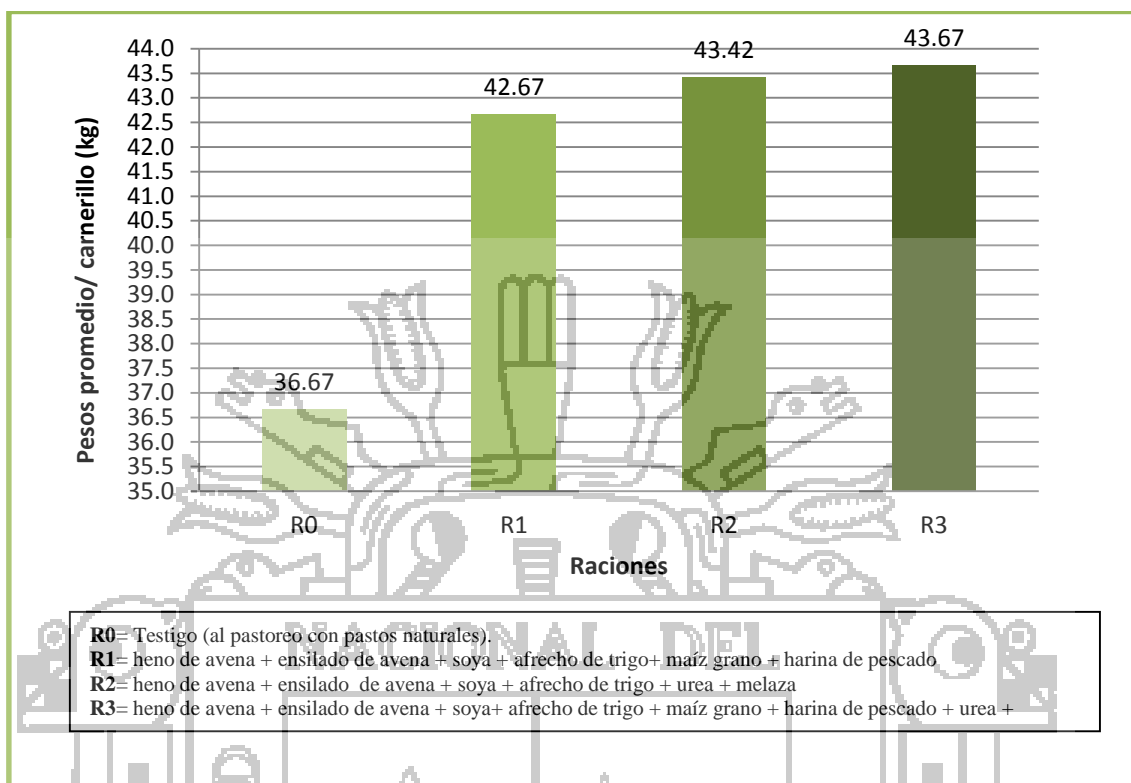


Gráfico 9. Pesos finales de los carnerillos Corriedale PPC por raciones (kg)

Efectuado el análisis de varianza ANDEVA (Tabla 25) para el incremento de peso vivo final (kg), de los carnerillos Corriedale PPC en la evaluación quincenal final, se encontró que existe diferencia altamente significativa entre las raciones estudiadas. Por tanto, es necesario implementar una prueba de comparación múltiple, para determinar cuál es el mejor tratamiento luego del muestreo respectivo. El coeficiente de variabilidad (C.V.) fue de 8.75 % considerado como muy aceptable.

Tabla 25. ANDEVA de los pesos finales de los carnerillos Corriedale PPC

F.V	G.L.	S.C	C.M.	FC	Sig.
Tratamiento	3	198.28	66.09	4.98	**.
Error Exp.	20	265.21	13.26		
Total	23	463.49			

C.V.= 8.75 %

f 0.05 (3,20) = 3.10

f 0.01 (3,20) = 4.94

Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) para peso vivo final

Efectuada la prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$), encontramos que el R3 tiene el mejor promedio de peso vivo de carnerillos Corriedale con 43.67 kg, seguido de la R2 con un promedio de 43.42 kg; sin embargo no existe diferencia significativa para las raciones R3, R2 y R1 lo cual indica que son similares estadísticamente, por lo que se asume que estas tres raciones actúan en forma similar. La R0 ocupa los últimos lugares con el menor promedio 36.17 kg; existiendo una diferencia estadística altamente significativa con respecto a los demás tratamientos. Prueba realizada al 95 % de probabilidad:

Tabla 26. Prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$) de 4 tratamientos para ganancia peso vivo de carnerillos Corriedale PPC en la quincena final.

N° Orden	n	Raciones	Promedio (kg)	
1	R3	heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea + melaza	43.67	a
2	R2	heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza	43.42	a
3	R1	heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado	42.67	a
4	R0	pastos naturales	36.67	b

4.1.8 Ganancia de peso quincenal por raciones

En el Gráfico 10, se muestra el promedio de ganancia quincenal por tratamientos; se observa que las raciones R2 y R3 con 1.85 y 1.76 kg respectivamente son los que obtuvieron mayor ganancia de peso por quincena, debido a que estas dos raciones contienen los más altos niveles de proteína en la ración alimenticia formulada. Aliaga (2000), alude que el consumo de proteína es de vital importancia para los tejidos, lana, pelos, etc., sabiendo que aproximadamente el 50 % de la materia seca del organismo está constituido por proteínas. La R1 ha obtenido 1.46 kg de ganancia total quincenal, este tratamiento tiene un menor porcentaje de proteína por lo que se justifica su baja ganancia de peso vivo. La ración con la mínima ganancia de peso vivo es la R0 con 0.19 kg, debido a que los animales se alimentaron con pastos naturales en época seca según Choque (2005), en el altiplano de Puno, el contenido porcentual de proteína bruta en época seca, la mayoría de las especies de gramíneas está por debajo de 6 %. Con niveles inferiores al 6 % de la dieta del ganado.

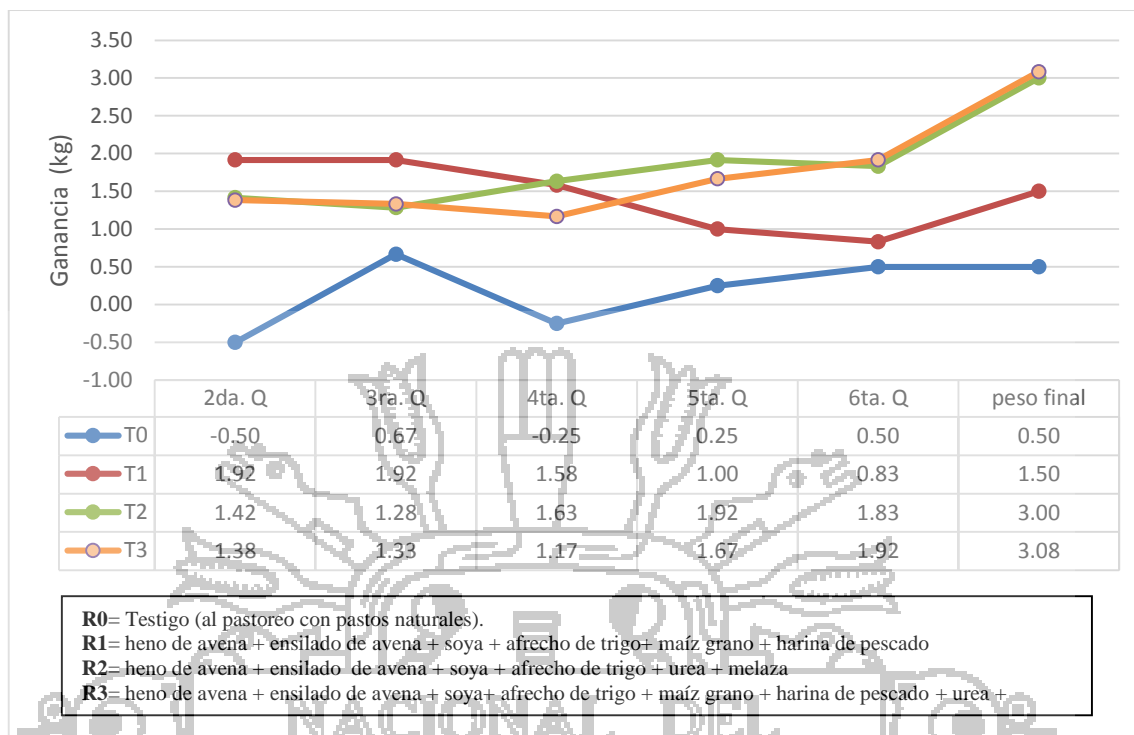


Gráfico 10. Ganancia de peso vivo quincenal por raciones (kg)

En la Tabla 28 se observa el incremento promedio de peso vivo por tratamiento durante todo el periodo del experimento, se tiene que el R2 y R3 con 10.25 y 10 kg, respectivamente tuvieron el mayor incremento de peso vivo siguiendo una evolución ascendente, cabe mencionar que en la primera quincena tuvieron un decremento en el peso debido a la etapa de acostumbramiento; seguido por la R1 con 7.84 kg que tuvo un menor incremento con respecto a la R2 y R3. La R0 con 1.17 kg no ha tenido un incremento significativo debido a que la alimentación fue extensiva y en mayor parte en época seca, cabe indicar que en las tres últimas quincenas ha tenido un incremento en el peso muy leve debido al crecimiento de pastos naturales ya en esta época del año se presentan las primeras lluvias.

Condori (1987), encontró que el periodo óptimo de engorde para ovinos mejorados en época (agosto-noviembre) al pastoreo, con una ganancia de 84 g/día y un rendimiento de carcasa de 55 %.

Callata (2005), en un estudio con corderos machos Corriedale cuya alimentación fue suplementada con aditivos nutricionales (Hematofos B₁₂ y Hematovit), encontró que en 118 días el tratamiento testigo tuvo una ganancia neta de peso vivo de 11.93 kg en promedio, el tratamiento con Hematofos B₁₂ obtuvo una ganancia de 16.43 kg y el

tratamiento con Hematovit obtuvo 13.86 kg de ganancia. En nuestro experimento la mayor ganancia neta se obtuvo en el T2 con 10.25 kg. La diferencia se produce debido a que el experimento realizado por Callata (2005) se efectuó sobre corderos antes del destete y en nuestro caso, al inicio del trabajo, los carnerillos tenían 9 meses (después del destete); ya que el metabolismo de los animales en pleno desarrollo es más acelerado debido a la función orgánica de crecimiento. Al respecto Goodwin (1980) sostiene que en todo animal el incremento de peso vivo sube muy rápidamente y pasa a ser lento a medida que se acerca a la madurez.

CIRNMA (1986), realizó un experimento preliminar de 50 días entre los meses de agosto y setiembre con ovinos de 1 año de edad, alimentándolos con heno de avena, lenteja de agua pre secada y grano de cebada, distribuidos en los siguientes tratamientos: T1: heno de avena 100 %; T2: heno de avena (56.2 %), lenteja de agua (18.8 %) y grano de cebada (25 %); T3: heno de avena (37.5 %), lenteja de agua (37.5 %) y grano de cebada (25 %); y T4: heno de avena (18.8 %), lenteja de agua (56.3 %) y grano de cebada (25 %). Al final del experimento la mayor ganancia de peso vivo fue para el tratamiento 3, el incremento de peso vivo grupal fue de 20 kg (26 % de incremento en relación al peso inicial). En nuestro trabajo de investigación se obtuvo el mayor incremento de peso vivo con el tratamiento 2 que significó el 30.9 % con respecto a su peso inicial. Podemos deducir que la ventaja obtenida por nuestro trabajo se debe al contenido de las raciones formuladas con base en el NRC (2007) cuya información contempla los requerimientos nutricionales más precisos.

Finalmente, para la variable de ganancia de peso vivo (Tabla 27) en carnerillos Corriedale PPC, se obtuvieron los siguientes indicadores. Para la ración testigo (R0), que tuvo alimentación con pastos naturales (pastoreo), se obtuvo una ganancia neta de peso vivo de 1.17 kg, que representa el 3.29 % de incremento con respecto a su peso inicial. Para la ración 1 (R1), cuya ración suministrada fue compuesta por heno de avena (62.14 %), ensilado de avena (13.57 %), afrecho de trigo (2.29 %), soya (20.52 %), harina de maíz (0.72 %) y harina de pescado (0.76 %), la ganancia neta de peso vivo fue de 6.92 kg con respecto al peso inicial, que representa el 19.35 % de variación.

Para la ración 2 (R2), cuya ración fue compuesta por heno de avena (55.21 %), ensilado de avena (16.96 %), afrecho de trigo (3.71 %), soya (16.78 %), melaza (6.56 %) y urea (0.78 %), la ganancia neta fue de 11.25 kg con respecto al peso inicial, que representa el

34.97 % de variación. En el caso de la ración 3 (R3) la ración estuvo compuesta por heno de avena (59.65 %), ensilado de avena (10.17 %), afrecho de trigo (3.71 %), soya (11.71 %), harina de maíz (7.20 %), harina de pescado (6.12 %), melaza (0.66 %) y urea (0.78 %), se obtuvo una ganancia neta de peso vivo de 10.55 kg, cantidad que representa el 31.85 % de incremento durante todo el experimento.

Tabla 27. Ganancia de peso vivo e incremento diario por raciones alimenticias

VARIABLES	R0	R1	R2	R3
N° de corderos Corriedale PPC	6	6	6	6
N° de días de engorde	90	90	90	90
Peso vivo inicial (kg)	35.50	35.75	32.17	33.12
Peso vivo final (kg)	36.67	42.67	43.42	43.67
Ganancia de peso (kg)	1.17	6.92	11.25	10.55
Incremento diario de peso (g)	13.00	76.88	125.00	117.22
Aumento de peso en relación al testigo	--	491.45 %	861.54 %	801.70 %
Ganancia de peso en relación al peso inicial	3.29 %	19.35 %	34.97 %	31.85 %

4.2 Conversión alimenticia, eficiencia alimenticia y rendimiento de carcasa

4.2.1 Conversión alimenticia y eficiencia alimenticia

En la Tabla 28, se muestra que la mejor conversión alimenticia se da en la R3 con 10.06, seguido por las R2 y R1 con 11.79 y 17.19 sin embargo Soto (1989), realizada en el departamento de Cusco indica que la conversión alimenticia en ovinos es 7.5 en un sistema de engorde estabulado durante 8 semanas. La diferencia entre la investigación de García V., Wilber; Pezo C., Danilo; San Martín H., Felipe, Olazábal L., Juan P. Y Franco F., Francisco. (2005), y el presente experimento existe una diferencia marcada en cuanto a los valores de conversión, se asume que esta diferencia se deba a las condiciones climáticas de cada ámbito de estudio. Ramírez (2009), también menciona que por lo general los animales comen más cuando se hallan en ambientes fríos y reducen notablemente su consumo cuando padecen un estrés térmico. Asimismo indico que el consumo de alimentos se regula como si fuese una parte integrante de los sistemas que controlan la temperatura orgánica, además de que los animales comen para mantenerse calientes y dejan de comer para prevenir hipertermia.

En la Tabla 28, se observa que la ración R3 con 9.94 % tiene el mayor porcentaje de eficiencia alimenticia, seguido de las raciones R2 y R1 con 8.48 y 5.82 %, se puede deducir que los carnerillos Corriedale PPC de las raciones R1, R2 y R3 no son constantes

ya que no tienden a mantener una eficiencia relativamente homogénea a lo contrario se muestra tendencia muy variable.

Según los resultados físico-químicos (ver Anexo 5) el factor materia seca es de 66.53 % cumple un rol importante en la eficiencia alimenticia, coincidiendo con lo que afirma Van Soest (1994): al moler tales alimentos (reduciendo su tamaño de partícula), se incrementa la velocidad de paso y por ende el consumo. Pero es probable reducir la eficiencia de la digestión por que los microorganismos no tienen suficiente tiempo para degradar las paredes celulares.

En cuanto a conversión y eficiencia alimenticia podemos acotar que la alimentación en estabulación se puede controlar la cantidad de alimento que se le da a un animal, teniendo en cuenta que hay factores que le afecta a la hora de consumo ya que todos los animales no comen igual tal como lo afirma Church y Pond (1990), ellos pueden mostrar agrados y desagradados pronunciados cuando tienen la oportunidad de manifestarlos. También se sabe perfectamente que las diferencias hormonales pueden determinar que los animales sean hiperexcitables o flemáticos, con influencia sobre la actividad y el consumo de alimentos.

Tabla 28. Resumen de conversión alimenticia y eficiencia alimenticia (%) en carnerillos Corriedale PPC

Variables	R1	R2	R3
Ganancia de peso (kg)	6.92	11.25	10.55
Consumo ración de alimento (kg)	118.96	132.64	106.16
Conversión alimenticia	17.19	11.79	10.06
Eficiencia alimenticia (%)	5.82 %	8.48 %	9.94 %
<p>R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea + melaza</p>			

4.2.2 Rendimiento de carcasa (%)

En la Tabla 29, sobre el peso de carcasa al beneficio, podemos observar que se beneficiaron dos carnerillos por ración, en donde el mejor rendimiento de carcasa fue obtenido por la ración R2, con 41.35 % de rendimiento, seguido por las raciones R3, con 40.21 %, R1, con 39.90 %, y por último la ración testigo R0 (pastos naturales), con 36.62 %., también Medrano (1980), obtuvo como peso promedio de carcasa 14.33 kg de haber proporcionado 188 g/día/animal de proteína mientras que en el presente experimento la R2 se obtuvo mayor rendimiento de carcasa promedio es 19.5 kg de haber proporcionado 201.46 g/día/animal.

Comparando resultados del presente trabajo, con otro reportado por Tellez (1992), al evaluar que el rango de rendimiento del beneficio en porcentaje indica que la especie ovina oscila de 38 a 50 % de carcasa, podemos indicar que los datos obtenidos por las raciones en el presente trabajo, las raciones R1, R2 Y R3 se encuentran dentro de este rango. Además Mercado (1976), indica que en Puno el peso promedio de carcasa de ovinos va de 8 a 12 kg en pastos naturales, contrastando con los datos obtenidos R0 con 14.75 kg.

Tabla 29. Peso vivo, peso de carcasa, rendimiento de carcasa de dos carnerillos Corriedale PPC en beneficio.

Raciones	N° de animales	Peso Vivo (kg)	Carcasa (kg)	Rendimiento (%)	Promedio (%)
R ₀	1	41.0	15.5	37.8	36.62
	2	39.5	14.0	35.4	
R ₁	3	46.0	18.5	40.2	39.90
	4	48.0	19.0	39.6	
R ₂	5	50.0	20.0	40.0	41.35
	6	44.5	19.0	42.7	
R ₃	7	48.0	19.5	40.6	40.21
	8	46.5	18.5	39.8	

R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales).
R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado
R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza
R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea +

4.3 Rentabilidad y relación beneficio/ costo

La actividad económica busca la mayor producción de carnes de buena calidad en el menor tiempo posible y en formas económicas, en el presente trabajo mostramos los resultados promedio por tratamientos para hacer la comparación.

En la Tabla 30 se muestra el estudio económico por racione, en el que se consideró el costo de los carnerillos Corriedale PPC al inicio a S/. 120.00 nuevos soles cada uno para todos los tratamientos, respecto a la alimentación se tomó los precios de cada ración por animal siendo por raciones alimenticias: R1 a S/. 1.20 nuevos soles, R2 a S/. 1.40 nuevos soles y R3 a S/. 1.10 nuevos soles.

En cuanto a la mano de obra se consideró un pastor con un pago de 162.00 nuevos soles por el cuidado y la alimentación de 24 animales. Con respecto al control sanitario se consideró la aplicación y el producto para el control de parásitos (Albendacor + 15.5 % cobalto) a S/. 2.50 nuevos soles por animal.

En el costo de las instalaciones (corrales) se tomó una depreciación de 10 años del armado total de los corrales incluido mano de obra lo cual se estimó un costo trimestral por los corrales de S/ 13.32 nuevos soles.

La relación beneficio/costo para la ración 1 (R1) fue de 1.10, para la ración 2 fue 1.07 y para el tratamiento 3 fue de 1.16; mientras la ración testigo (R0) obtuvo una relación beneficio/costo de 1.02, que es baja debido al sistema de crianza (extensivo) y a la época en que se realizó la investigación. La rentabilidad obtenida por las raciones es buena obteniendo la mayor rentabilidad en la ración 3 con un porcentaje de 15.83 %.

En relación al tema, Callata (2005) en su estudio de aplicación de aditivos nutricionales para ganancia de peso vivo al destete de corderos Corriedale obtuvo una rentabilidad de 5.86 % en carneros machos, con aplicación de Hematofos B₁₂ como aditivo. Este valor tan inferior a nuestro resultado se debe al alto costo del aditivo y el sistema de crianza extensivo en todos sus tratamientos.

Tabla 30. Costos de producción para los carnerillos Corriedale PPC

ACTIVIDAD	R0			R1			R2			R3		
	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB CANT. TOTAL	PRECIO UNITARIO	CANT.	SUB TOTAL	PRECIO UNITARIO	CANT.	SUB TOTAL	PRECIO UNITARIO	CANT.	SUB TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS												
1. Compra de Carnerillo	Unidad	S/. 120,00	1	S/. 120,00	1	120	S/. 120,00	1	120	S/. 120,00	1	120
2. Alimentación												
a. Ración alimenticia	Pasto natural	S/. 357,00	0,25	S/. 1,20	90	108	S/. 1,40	90	126	S/. 1,10	90	99
3. Mano de obra	Jornal	S/. 0,10	90	S/. 0,10	90	9	S/. 0,10	90	9	S/. 0,10	90	9
a. Cuidado y suministro de alimentos	Jornal	S/. 0,10	90	S/. 0,10	90	9	S/. 0,10	90	9	S/. 0,10	90	9
b. Limpieza y mantenimiento de corrales												
4. Sanidad												
a. Control de parasis	Dosificación	S/. 2,50	1	S/. 2,50	1	2,5	S/. 2,50	1	2,5	S/. 2,50	1	2,5
B. COSTOS INDIRECTOS												
a. Gastos administrativos	10% C.D.		22,075			24,85			26,65			23,95
b. Alquiler de instalaciones	Depr. Trims.			S/. 13,32	0,055	0,73	S/. 13,32	0,055	0,73	S/. 13,32	0,055	0,73
EGRESO TOTAL												
						242,83			274,08			264,18
INGRESO TOTAL												
a. Carne	kg	S/. 14,00	14,75	S/. 14,00	18,75	262,5	S/. 14,00	19,5	273	S/. 14,00	19	266
b. Cuero	Unidad	S/. 25,00	1	S/. 25,00	1	25	S/. 25,00	1	25	S/. 25,00	1	25
c. Menudencias	Unidad	S/. 15,00	1	S/. 15,00	1	15	S/. 15,00	1	15	S/. 15,00	1	15
BENEFICIO / COSTO												
						1,02			1,10			1,16
UTILIDAD TOTAL						3,68			28,4174			41,82
RENTABILIDAD %						1,51			10,37			15,83

R0= Testigo (al pastoreo con pastos naturales).
R1= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado
R2= heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ urea + melaza
R3= heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea + melaza

Los datos obtenidos en la tabla anterior se calcularon teniendo como unidad mínima a un (01) carnerillo Corriedale PPC, en cada ración. Se puede apreciar que la mayor relación B/C corresponde a la ración 3 con 1.16; esto significa que por cada sol (S/.) invertido se tiene una ganancia de S/. 0.16, con una utilidad neta de S/. 41.82 por cada carnerillo.

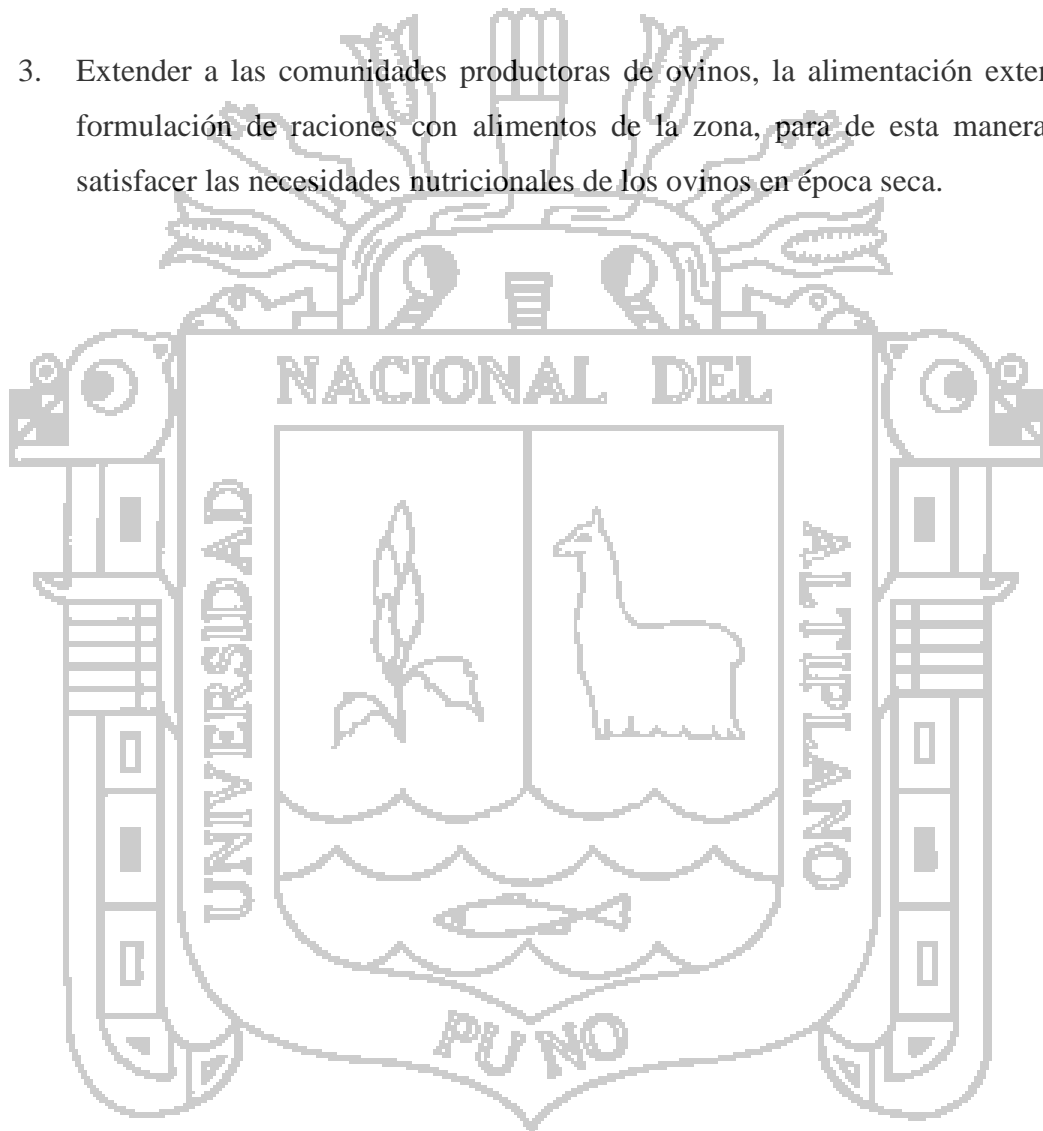
V. CONCLUSIONES

Al término del presente trabajo de investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. La mayor ganancia de peso vivo final se obtuvo utilizando la R2 (heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza) con 11.25 kg y la mayor ganancia de peso diario fue con 125 g/día, y la menor ganancia de peso vivo se obtuvo utilizando la R0 (pastos naturales) con 1.17 kg y la menor ganancia de peso vivo fue de 13 g/día.
2. La R3 (heno de avena + ensilado de avena + soya+ afrecho de trigo + maíz grano + harina de pescado + urea + melaza) obtuvo la mejor conversión alimenticia con 10.06 y la peor fue la R1 (heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo+ maíz grano + harina de pescado) con 17.19. En cuanto a la eficiencia alimenticia la R3 obtuvo el mejor valor con 9.94 % y la R1 tiene la eficiencia alimenticia más baja con 5.82 %. Con respecto al rendimiento de carcasa la R2 (heno de avena + ensilado de avena + soya + afrecho de trigo + urea + melaza) obtuvo mayor rendimiento promedio con 41.35 %, seguido de la R3, R1 y R0 (pastos naturales) con 40.21 %, 39.90 % y 36.62% respectivamente.
3. La relación beneficio costo para la ración testigo (pastos naturales) fue de 1.02, para la R1 fue de 1.10, para la R2 fue de 1.07 y la R3 obtuvo la mejor con 1.16, lo que significa que por cada sol invertido se gana S/. 0.16. La R3 tiene menores costos de producción con la más alta rentabilidad de 15.83 %.

VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar investigación bajo el sistema de pastoreo semi intensivo o mixto en época de lluvia, en carnerillos y borreguillas.
2. Implementar en forma permanente el uso de registros de producción para controlar el consumo individual de los ovinos al pastoreo, con el fin de determinar la conversión alimenticia.
3. Extender a las comunidades productoras de ovinos, la alimentación extensiva y formulación de raciones con alimentos de la zona, para de esta manera poder satisfacer las necesidades nutricionales de los ovinos en época seca.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, E. S. (2002)**, Preparación y evaluación de proyectos. Tercera Edición ciudad satélite Santa Rosa Callao – Lima.
- ALENCASTRE, D. R. (1997)**, “Producción de Ovinos” Municipalidad Provincial de Melgar.
- ALIAGA, G. J. (2000)**. Separata del Curso Producción de Ovinos Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima.
- BERNAL, J. (2005)**, Manual de Manejo de Pastos Cultivados para Zonas Alto Andinas. MINISTERIO DE AGRICULTURA, Puno- Perú.
- BUENO, M. A. (2000)**, “Producción de Ovinos” Guía de enseñanza universitaria UNA – Puno - Perú.
- BUXADE, C. (1995)**, Bases de Producción Animal. Tomo III, Alimentos y Racionamiento. Editorial Mundi – Prensa.
- BUXTON, D. R. y S. L. FALES (1994)**, “Plan environment and quality”, en G. C. Fahey jr. (dir), National Conference on forage Quality, Evaluation, and Utilization, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska.
- CAÑAS, C. (1995)**, Alimentación y Nutrición Animal. 1ra Ed. Santiago, Chile. Facultad de Agronomía. Universidad católica.
- CAÑAS, R. (1998)**, Alimentación y Nutrición Animal. 2da Ed. Santiago, Chile. Facultad de Agronomía. Universidad católica.
- CALLATA TICONA, L. (2005)**. Aplicación de aditivos nutricionales sobre la ganancia de peso vivo al destete de corderos Corriedale. Tesis presentada para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo. UNA – Puno, Perú.
- CALLE, E. (1968)**, Producción de Ovinos. Copia mimeografiada de separata de la UNA la Molina.
- CORAH, L. (1996)**, “Trace mineral requirements of grazing cattle”, en Anim. Feed Sci. Technol., núm. 59.
- CORDOVA, A. P. (1993)**, Alimentación Animal. De la UNA de la selva Tingo María Huánuco Perú.
- CHOQUE, J. (2005)**, Praderas Naturales. Universidad Nacional del Altiplano, Puno. 1ra Ed. Puno Perú.
- CHURCH, D. C. (1998)**, Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes Editorial Acribia – Zaragoza España.

- CHURCH, D. C. y W.G. POND (1990)**, Fundamentos de Nutrición y Alimentación animal, Limusa, México.
- CULLISON, A. (1983)**, Alimentos y Alimentación de Animales. Editorial Diana México. (Traducido por R. Ledesma.)
- ENSMINGER, M. E. (1976)**, Producción Ovina. Editorial el Atenco Buenos Aires Argentina.
- ESPEZUA, S. R. (2001)** “Guía Práctica Pecuaria” Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia UNA – Puno. Primera edición.
- FERNÁNDEZ, R. E. (1992)**, copia de “Producción de Ovinos” FCA – UNA Puno.
- FLORES, J. (2000)**. Costos y Presupuestos y Estados Financieros; Centro de Especialización en Contabilidad y Finanzas E.I.R.L.; Lima.
- FLOREZ A. (2005)**, Manual de Pastos y Forrajes alto andinos. UNALMI Lima Perú.
- FLORES, A. (2001)**, Manual de Pastos y Forrajes INIA. Texas, Tech University y UNA La Molina Boletín Técnico N° 2.
- FORBES, J. M. (1995)**, Voluntary Food Intake and Diet Selection in Farm Animals, CAB International, Wallingford Oxon, Reino Unido.
- FRANCO, C. (2004)**. Planes de negocios: una metodología alternativa. Universidad del Pacifico. Lima Perú.
- GANDUR, A. (1999)**, Microeconomía al alcance de todos. Ediciones Machi. España.
- GARCÍA V., WILBER; PEZO C., DANILO; SAN MARTIN H., FELIPE, OLAZÁBAL L., JUAN P. y FRANCO F., FRANCISCO. (2005)**. Manual del Técnico alpaquero. Imprenta Amauta. Cusco, Perú. 105pp.
- GOODWIN, D. H. (1980)**, Producción y Manejo de Ovinos. Editorial Acribia Zaragoza, España.
- JUACAFRESA, L. (1994)**, Forrajes, fertilización y Valor Nutritivo. Editorial Aedos Barcelona España.
- LEE, R. Mc. DOWELL Y JOSEPH, H. (1993)**, Minerales para Rumiantes en pastoreo en la Región Tropical, Segunda Edición.
- LESCANO Y CHOQUE, L. (1995)**, Alimentación y Nutrición Animal copia mimeografiada de la UNA – Puno.
- LESCANO, J., (1995)** “Alimentación animal” Copia mimeografiada UNA- Puno

- MALLO, C., KAPLAN, R.S., MELJEM, S., GIMENEZ, C. (2 000).** Contabilidad de Costos y Estratégica de Gestión. Prentice Hall Iberia, Madrid.
- Mc DOWELL, E. E., (1996)** “Nutrición animal” 2da Edición. Ed. Acribia Zaragoza España
- MEDRANO, M. (1980),** “Efectos de los Diferentes Niveles de Proteína en el Engorde de Carnerillos Cruzados” tesis. Ing. Agr. UNTA. Puno, Perú.
- MIRANDA, F. (2004),** Cultivos Forrajeros. Universidad Nacional del Altiplano. Puno – Perú.
- MIRANDA, F. (2005),** Manejo y Mejoramiento de Praderas Naturales. Universidad Nacional del Altiplano. Puno – Perú.
- MULLER, E. R. (2009).** Manual para la presentación de proyecto al noveno curso Fondo empleo.
- ORSKOV, R. Y RAMIS, V. (1990),** Nutrición de los Rumiantes, Principios y Prácticas. Zaragoza – Acribia.
- PARKIN, J. (2002).** Estrategias para la economía empresarial-Sociedad Rural de Rio Negro.
- POND, G. (1998),** Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. 1ra Ed. Editorial Limosa México.
- PORTALANO, N. (1990),** Explotación de Ganado Ovino y Caprino. Editorial Mundi-Prensa, Madrid España.
- RAMIREZ, L. ROQUE, G. (2009),** Nutrición de Rumiantes. Sistemas Extensivos 2a ed. – México, Trillas, UNAL.
- RUIZ CORNEJO, E. (1983),** “Engorde de Ovinos con Pastos Cultivados a 4,250 m.s.n.m.” Tesis Ing. Agr. UNA-PUNO.
- SAMUELSON P. Y NORDHAUS W. (1993).** Economía. 14ava Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana de España, S.A. Madrid-España. 951p
- SANCHES, R. (2003),** Crianza y Mejoramiento de Ganado Ovino. Editorial Repalme.
- SANTOS, A. (1981),** Producción de Ovinos. Copia mimeografiada UNA Puno – Perú.
- SMETHAN, N. (1994),** Especies y Variedades Forrajeras. Edición Hemisferio Sur, Montevideo Uruguay.

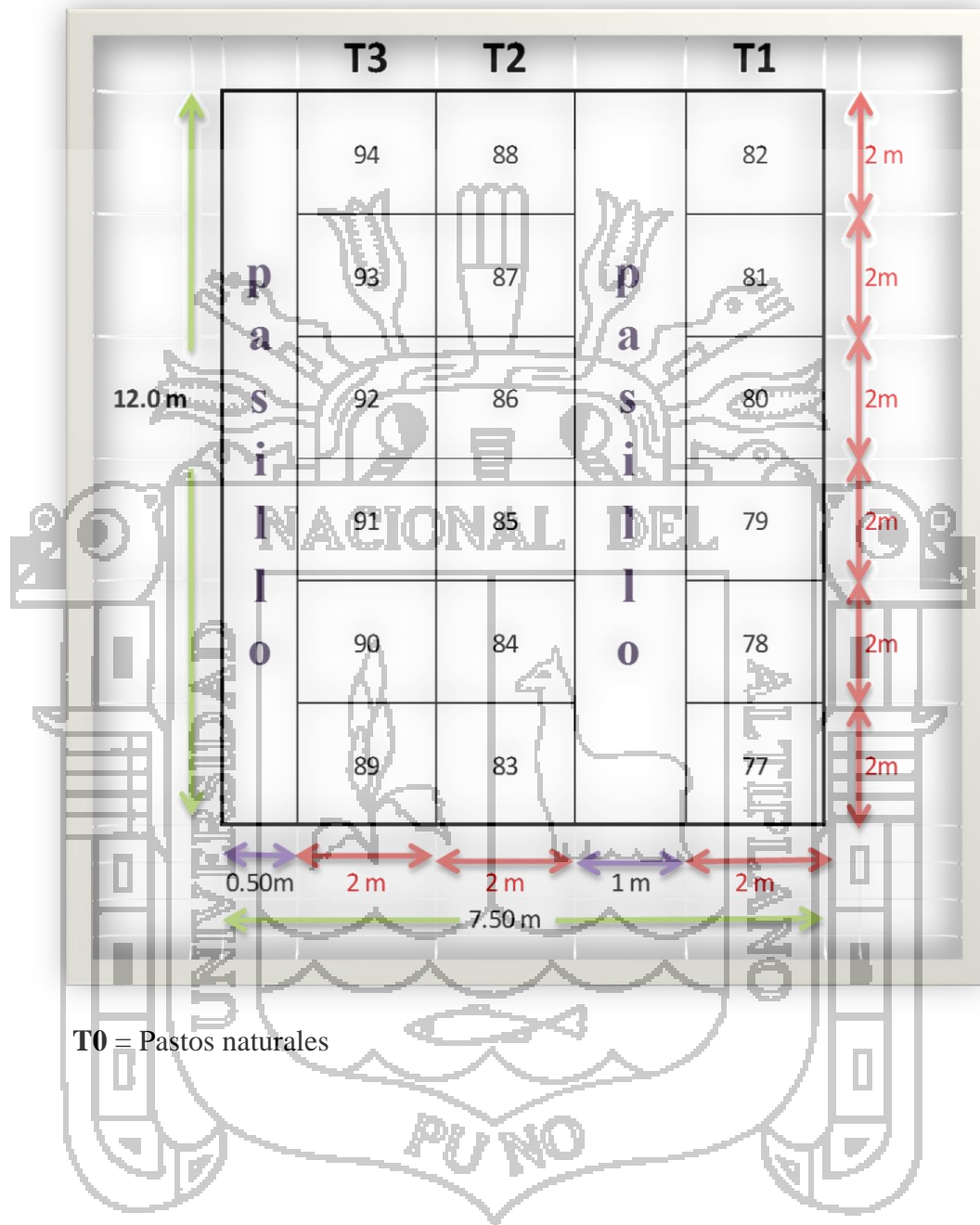
- TAPIA, M. y FLORES, J. (1984)**, Pastoreo y Pastizales de los Andes del Sur del Perú. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria. Editoriales Adolfo Arteta. Lima Perú.
- TELLEZ, I. (1996)**, Sistema de Producción Pecuaria UNISUR Impreso en Colombia.
- TELLEZ, V. J. (1992)**, Tecnología e Industrias Cárnicas, Tomo I. UNA La Molina. Lima. Puno.
- TUCKER, I. (2002)**, Fundamentos de economía. 3ra Edición. Ed. International Thomson Editores S.A. México D.F. 549p.
- VAN SOEST, P. J. (1994)**, Nutritional Ecology of the Ruminant, 2a. ed., Comstock, Cornell Univ. Press, Ithaca, Nueva York.
- ZEA, J. y DIAZ, D. (1996)**, Utilización de Pastos y Ensilados en la Producción de carne de vacuno. Centro de Investigación Agraria de Mabegondo. La Caruña España.





ANEXO 1

Croquis de la instalación de los corrales



ANEXO 2

Resumen de los principales parámetros estadísticos obtenidos del análisis de variancia para pesos quincenales

	Peso inicial	1ra. quincena	2da. quincena	3ra. quincena	4ta. quincena	5ta. quincena	Peso vivo final
\bar{x}	34.13	34.75	36.11	37.02	38.31	39.58	41.6
S^2	6.14	4.95	4.9	7.79	7.14	9.53	13.26
S	2.48	2.22	2.21	2.79	2.67	3.09	3.64
C.V.	7.26	6.40	6.13	7.54	6.97	7.80	8.75
Fc.	3.06	1.22	1.76	2.37	3.16	3.33	4.98
Sig.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	*	*	**



ANEXO 3

Temperatura (mínima y máxima), precipitación pluvial en meses de octubre, noviembre, diciembre (2013) y enero (2014) de la Estación Meteorológica

CIP Illpa - INIA

Octubre del 2013

DIA	TEMPERATURA DEL AIRE (°C)		PRECIPITACIÓN (mm)
	Mínima	Máxima	
1	0.6	22.0	
2	-0.2	21.0	
3	-2.0	20.5	
4	2.0	20.5	
5	4.2	20.0	
6	2.4	20.5	
7	-0.2	21.5	
8	-4.4	19.5	
9	-2.2	19.5	
10	2.8	18.0	1.9
11	-2.4	18.5	
12	-4.6	19.0	
13	3.4	13.0	5.7
14	0.6	12.5	1.1
15	3.0	16.5	0.9
16	0.0	20.5	
17	-0.8	22.5	
18	-1.6	20.5	
19	0.4	20.5	
20	-1.4	21.0	
21	0.0	21.5	
22	-1.8	21.5	
23	-1.4	21.0	
24	5.4	17.5	
25	3.9	19.5	3.3
26	6.4	18.0	
27	3.4	16.5	9.6
28	5.2	16.5	10.1
29	4.0	19.0	
30	3.4	19.5	
31	4.2	19.5	
PROM.	1.0	19.3	32.6

Fuente: Estación Meteorológica CIP. Illpa - INIA

Noviembre del 2013

DIA	TEMPERATURA DEL AIRE (°C)		PRECIPITACIÓN (mm)	
	Mínima	Máxima		
1	2.4	17.0		
2	0.2	14.5		
3	2.4	15.5		
4	4.8	18.0	7.5	1.5
5	1.4	17.5		
6	1.6	17.0	1.3	
7	-0.4	19.5		
8	0.8	20.0		
9	-0.2	21.0		
10	1.2	21.0		
11	-1.2	20.5		
12	0.4	19.0		4.7
13	3.2	19.0		
14	3.0	20.5		
15	0.0	21.5		
16	2.4	20.5	0.6	
17	4.6	19.0		
18	1.6	22.0		
19	3.6	21.5		
20	0.8	19.0		
21	6.6	15.5		
22	3.6	15.0	4.4	4.9
23	0.0	17.0	0.5	
24	-1.2	19.5		
25	0.4	21.0		
26	5.2	19.5		
27	1.4	20.5		
28	1.0	19.5		
29	1.2	20.0		
30	3.2	19.5		
31				
PROM.	1.8	19.0	25.4	

Fuente: Estación Meteorológica CIP Ilpa - INIA

Diciembre del 2013

DIA	TEMPERATURA DEL AIRE (°C)		PRECIPITACIÓN (mm)	
	Mínima	Máxima		
1	3.4	19.0		
2	2.8	18.0		
3	3.6	18.0		
4	5.4	16.5		
5	1.8	20.0		
6	4.2	18.5		
7	6.2	17.5		
8	5.2	17.5		
9	4.2	16.0	9.1	
10	4.4	17.5		
11	5.6	14.5	3.2	
12	6.4	15.0	3.1	
13	2.6	18.0		
14	5.2	18.5		
15	5.0	16.0	4.4	
16	4.8	18.5		1.1
17	2.6	19.0		
18	1.4	19.5		
19	1.6	18.5		
20	5.4	18.5		
21	5.6	18.0		
22	5.2	19.5	2.5	
23	5.4	17.0		2.1
24	4.2	16.0	5.3	
25	2.0	16.5	11.4	
26	4.2	19.0		
27	5.8	17.5		
28	5.6	16.5	7.5	3.2
29	2.8	20.0	3.0	8.3
30	5.0	17.5	15	31.5
31	5.2	16.0		
PROM.	4.3	17.7	110.7	

Fuente: Estación Meteorológica CIP Illpa - INIA

Enero del 2014

DIA	TEMPERATURA DEL AIRE (°C)		PRECIPITACIÓN (mm)	
	Mínima	Máxima		
1	3.0	16.0		
2	2.4	19.5		
3	1.8	19.5		
4	2.0	15.5	0.6	
5	5.2	16.5		
6	6.4	15.0	1.4	
7	5.2	15.5	12.4	
8	6.2	15.5		
9	5.4	17.0	2.9	
10	5.2	15.5	0.7	
11	2.8	17.5		
12	3.8	17.5	2.9	9.8
13	1.6	16.5		
14	3.2	17.0		
15	4.2	17.5	13.8	
16	5.4	14.5	1.0	2.2
17	4.2	15.5	22.2	
18	5.6	15.5		
19	5.4	16.5	5.2	
20	6.4	17.0	1.1	
21	4.2	19.5		
22	2.8	13.0	24.7	3.1
23	5.6	16.5		
24	3.2	19.5		
25	2.4	18.0		
26	2.0	16.0		
27	4.6	17.0		
28	3.6	18.0		
29	4.8	17.5		
30	5.4	10.5		10.6
31	6.0	15.5	8.4	
PROM.	4.2	16.5	123.0	

Fuente: Estación Meteorológica CIP Illpa - INIA

Anexo 4

FECHA	DIA	PESO DE ALIMENTO CONSUMIDO DIARIO (kg.)																	
		TRATAMIENTO I						TRATAMIENTO II						TRATAMIENTO III					
		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
17/10/2013	12	1.37	1.52	1.46	1.47	1.43	1.27	1.41	1.39	1.54	1.49	1.33	1.24	1.3	1.21	1.19	1.14	1.1	1.14
18/10/2013	13	1.32	1.33	1.39	1.37	1.52	1.43	1.54	1.41	1.44	1.34	1.43	1.43	1.3	1.24	1.23	1.63	1.21	1.21
19/10/2013	14	1.41	1.38	1.19	1.51	1.34	1.56	1.3	1.43	1.41	1.55	1.52	1.44	1.32	1.11	1.34	1.29	1.54	1.14
20/10/2013	15	1.4	1.45	1.43	1.52	1.52	1.46	1.5	1.48	1.45	1.48	1.47	1.49	1.2	1.22	1.22	1.23	1.19	1.2
21/10/2013	16	1.39	1.5	1.45	1.52	1.48	1.52	1.55	1.51	1.47	1.46	1.45	1.51	1.21	1.18	1.2	1.27	1.2	1.19
22/10/2013	17	1.37	1.48	1.52	1.51	1.46	1.53	1.59	1.48	1.58	1.49	1.48	1.49	1.16	1.31	1.21	1.28	1.18	1.18
23/10/2013	18	1.41	1.52	1.52	1.49	1.58	1.5	1.43	1.49	1.59	1.51	1.49	1.56	1.49	1.28	1.21	1.22	1.21	1.2
24/10/2013	19	1.4	1.51	1.49	1.53	1.5	1.53	1.5	1.55	1.39	1.48	1.57	1.57	1.2	1.26	1.19	1.27	1.27	1.19
25/10/2013	20	1.4	1.53	1.52	1.55	1.46	1.52	1.57	1.47	1.78	1.47	1.58	1.5	1.22	1.2	1.2	1.21	1.22	1.16
26/10/2013	21	1.45	1.52	1.48	1.51	1.52	1.48	1.54	1.59	1.47	1.49	1.47	1.55	1.2	1.22	1.18	1.2	1.26	1.2
27/10/2013	22	1.45	1.47	1.48	1.52	1.51	1.54	1.59	1.48	1.51	1.49	1.55	1.59	1.16	1.19	1.2	1.24	1.2	1.22
28/10/2013	23	1.43	1.45	1.52	1.54	1.53	1.47	1.58	1.5	1.55	1.48	1.51	1.55	1.18	1.28	1.23	1.26	1.19	1.3
29/10/2013	24	1.52	1.52	1.51	1.65	1.45	1.52	1.48	1.51	1.53	1.48	1.52	1.51	1.21	1.27	1.26	1.22	1.18	1.21
30/10/2013	25	1.51	1.52	1.46	1.53	1.52	1.5	1.55	1.58	1.56	1.56	1.49	1.48	1.18	1.21	1.19	1.27	1.22	1.19
31/10/2013	26	1.5	1.49	1.5	1.48	1.47	1.52	1.5	1.47	1.56	1.46	1.45	1.5	1.22	1.22	1.21	1.28	1.19	1.22
01/11/2013	27	1.48	1.52	1.52	1.5	1.53	1.52	1.59	1.57	1.55	1.78	1.51	1.56	1.27	1.22	1.21	1.22	1.17	1.21
02/11/2013	28	1.52	1.5	1.52	1.52	1.5	1.48	1.55	1.53	1.53	1.53	1.56	1.53	1.21	1.21	1.23	1.22	1.18	1.21
03/11/2013	29	1.54	1.53	1.5	1.51	1.53	1.5	1.51	1.55	1.57	1.51	1.5	1.53	1.22	1.21	1.21	1.2	1.17	1.22
04/11/2013	30	1.55	1.5	1.5	1.53	1.53	1.52	1.6	1.57	1.59	1.59	1.51	1.51	1.21	1.19	1.22	1.19	1.14	1.22
05/11/2013	31	1.52	1.52	1.5	1.55	1.55	1.53	1.56	1.51	1.56	1.63	1.56	1.5	1.21	1.2	1.19	1.24	1.13	1.2
06/11/2013	32	1.55	1.55	1.53	1.56	1.55	1.52	1.58	1.49	1.51	1.56	1.48	1.51	1.19	1.19	1.18	1.22	1.16	1.21
07/11/2013	33	1.56	1.54	1.48	1.54	1.56	1.53	1.57	1.56	1.51	1.51	1.5	1.5	1.2	1.29	1.22	1.19	1.12	1.19
08/11/2013	34	1.52	1.55	1.54	1.53	1.57	1.53	1.58	1.52	1.45	1.53	1.52	1.56	1.22	1.29	1.21	1.17	1.18	1.2
09/11/2013	35	1.27	1.26	1.28	1.26	1.29	1.28	1.38	1.41	1.37	1.4	1.39	1.38	1.08	1.12	1.12	1.08	1.1	1.06
10/11/2013	36	1.35	1.29	1.35	1.36	1.37	1.35	1.49	1.45	1.47	1.47	1.47	1.41	1.28	1.2	1.12	1.16	1.22	1.2
11/11/2013	37	1.38	1.38	1.44	1.37	1.37	1.34	1.5	1.51	1.47	1.48	1.49	1.49	1.24	1.2	1.24	1.18	1.21	1.22
12/11/2013	38	1.37	1.37	1.43	1.38	1.38	-27.4	1.48	1.48	1.48	1.49	1.53	1.47	1.24	1.19	1.21	1.2	1.23	1.21
13/11/2013	39	1.36	1.39	1.39	1.36	1.4	1.36	1.47	1.47	1.47	1.49	1.47	1.48	1.28	1.16	1.2	1.18	1.24	1.19
14/11/2013	40	1.44	1.38	1.38	1.45	1.35	1.34	1.51	1.51	1.49	1.51	1.51	1.45	1.22	1.12	1.18	1.19	1.22	1.19
15/11/2013	41	1.37	1.44	1.37	1.39	1.36	1.37	1.49	1.53	1.49	1.49	1.53	1.47	1.24	1.16	1.2	1.18	1.21	1.2
16/11/2013	42	1.36	1.39	1.38	1.35	1.35	1.35	1.49	1.49	1.48	1.48	1.47	1.46	1.22	1.14	1.22	1.2	1.19	1.21
17/11/2013	43	1.29	1.28	1.25	1.32	1.28	1.26	1.38	1.4	1.41	1.38	1.36	1.39	1.12	1.08	1.11	1.07	1.06	1.12
18/11/2013	44	1.35	1.38	1.35	1.38	1.35	1.38	1.5	1.51	1.49	1.5	1.47	1.5	1.2	1.16	1.19	1.19	1.18	1.19
19/11/2013	45	1.36	1.45	1.36	1.39	1.33	1.37	1.5	1.49	1.49	1.49	1.48	1.48	1.21	1.14	1.24	1.18	1.2	1.18
20/11/2013	46	1.38	1.44	1.38	1.33	1.34	1.35	1.51	1.49	1.51	1.48	1.47	1.51	1.21	1.18	1.2	1.16	1.24	1.2
21/11/2013	47	1.45	1.38	1.37	1.38	1.34	1.36	1.5	1.48	1.51	1.48	1.47	1.5	1.19	1.18	1.21	1.2	1.23	1.26
22/11/2013	48	1.39	1.37	1.35	1.38	1.36	1.35	1.57	1.48	1.49	1.49	1.49	1.52	1.19	1.19	1.24	1.2	1.2	1.22
23/11/2013	49	1.38	1.4	1.36	1.37	1.36	1.38	1.56	1.47	1.48	1.5	1.5	1.51	1.2	1.2	1.22	1.19	1.22	1.23
24/11/2013	50	1.35	1.4	1.34	1.38	1.38	1.37	1.51	1.49	1.48	1.48	1.48	1.49	1.22	1.17	1.23	1.2	1.23	1.24
25/11/2013	51	1.4	1.38	1.38	1.4	1.39	1.38	1.48	1.51	1.51	1.49	1.5	1.51	1.18	1.17	1.22	1.18	1.22	1.23



26/11/2013	52	1.38	1.36	1.39	1.42	1.38	1.38	1.46	1.48	1.45	1.48	1.48	1.5	1.16	1.14	1.23	1.16	1.23	1.23
27/11/2013	53	1.26	1.24	1.22	1.23	1.24	1.28	1.37	1.39	1.38	1.46	1.41	1.39	1.08	1.05	1.04	1.12	1	1.11
28/11/2013	54	1.28	1.35	1.38	1.4	1.4	1.38	1.49	1.47	1.47	1.51	1.55	1.47	1.22	1.22	1.2	1.2	1.16	1.19
29/11/2013	55	1.35	1.44	1.4	1.38	1.43	1.35	1.5	1.45	1.49	1.48	1.49	1.49	1.22	1.18	1.22	1.22	1.22	1.18
30/11/2013	56	1.32	1.43	1.38	1.35	1.4	1.35	1.47	1.47	1.48	1.51	1.53	1.49	1.2	1.19	1.19	1.2	1.21	1.22
01/12/2013	57	1.34	1.38	1.41	1.43	1.38	1.36	1.49	1.49	1.51	1.53	1.53	1.51	1.19	1.2	1.18	1.19	1.2	1.22
02/12/2013	58	1.36	1.45	1.43	1.44	1.37	1.38	1.48	1.48	1.51	1.52	1.55	1.48	1.2	1.22	1.2	1.2	1.18	1.2
03/12/2013	59	1.29	1.37	1.38	1.39	1.36	1.39	1.53	1.51	1.5	1.52	1.48	1.47	1.2	1.1	1.2	1.16	1.21	1.23
04/12/2013	60	1.33	1.35	1.38	1.38	1.37	1.36	1.52	1.52	1.57	1.5	1.49	1.45	1.24	1.22	1.16	1.17	1.22	1.18
05/12/2013	61	1.35	1.38	1.39	1.39	1.35	1.38	1.54	1.53	1.47	1.51	1.51	1.47	1.24	1.21	1.19	1.19	1.16	1.17
06/12/2013	62	1.36	1.4	1.37	1.35	1.34	1.39	1.49	1.41	1.48	1.49	1.49	1.49	1.18	1.2	1.2	1.2	1.16	1.16
07/12/2013	63	1.35	1.39	1.39	1.36	1.37	1.38	1.48	1.47	1.49	1.51	1.49	1.47	1.2	1.18	1.17	1.12	1.2	1.19
08/12/2013	64	1.34	1.4	1.38	1.35	1.38	1.39	1.49	1.47	1.47	1.47	1.45	1.45	1.16	1.18	1.16	1.18	1.17	1.22
09/12/2013	65	1.23	1.26	1.25	1.25	1.22	1.22	1.37	1.39	1.36	1.35	1.37	1.36	1.06	1.06	1.08	1.05	1.08	1.08
10/12/2013	66	1.26	1.37	1.36	1.35	1.34	1.36	1.48	1.5	1.37	1.57	1.51	1.47	1.2	1.22	1.22	1.21	1.08	1.2
11/12/2013	67	1.21	1.17	1.24	1.26	1.29	1.22	1.36	1.4	1.37	1.39	1.38	1.38	1.02	1.12	1.06	1.12	1.09	1.08
12/12/2013	68	1.19	1.22	1.26	1.24	1.25	1.2	1.38	1.39	1.35	1.37	1.39	1.35	1.05	1.09	1.02	1.07	1.03	1.05
13/12/2013	69	1.38	1.32	1.36	1.36	1.34	1.35	1.48	1.5	1.5	1.51	1.48	1.45	1.17	1.16	1.17	1.1	1.2	1.16
14/12/2013	70	1.35	1.38	1.34	1.36	1.36	1.36	1.51	1.48	1.49	1.5	1.45	1.49	1.21	1.19	1.19	1.2	1.19	1.18
15/12/2013	71	1.22	1.24	1.25	1.25	1.23	1.22	1.34	1.37	1.39	1.39	1.41	1.37	1.07	1.06	1.08	1.07	1.08	1.06
16/12/2013	72	1.24	1.22	1.22	1.26	1.26	1.25	1.37	1.38	1.38	1.36	1.39	1.35	1.04	1.21	1.1	1.04	1.09	1.1
17/12/2013	73	1.27	1.36	1.38	1.32	1.34	1.35	1.51	1.48	1.46	1.49	1.51	1.49	1.17	1.2	1.21	1.24	1.2	1.22
18/12/2013	74	1.32	1.38	1.39	1.34	1.32	1.36	1.49	1.47	1.49	1.51	1.5	1.53	1.2	1.22	1.18	1.22	1.21	1.23
19/12/2013	75	1.35	1.35	1.36	1.34	1.34	1.39	1.48	1.45	1.5	1.48	1.49	1.49	1.21	1.23	1.19	1.17	1.21	1.2
20/12/2013	76	1.34	1.36	1.34	1.32	1.36	1.4	1.49	1.46	1.52	1.51	1.47	1.52	1.23	1.28	1.19	1.22	1.23	1.17
21/12/2013	77	1.35	1.37	1.34	1.34	1.35	1.35	1.45	1.47	1.47	1.5	1.48	1.47	1.2	1.22	1.23	1.18	1.19	1.19
22/12/2013	78	1.26	1.28	1.26	1.28	1.25	1.24	1.35	1.39	1.38	1.37	1.35	1.31	1.06	1.07	1.07	1.05	1.08	1.08
23/12/2013	79	1.25	1.24	1.25	1.26	1.24	1.26	1.37	1.35	1.36	1.35	1.38	1.37	1.07	1.09	1.08	1.1	1.07	1.07
24/12/2013	80	1.24	1.26	1.23	1.24	1.26	1.25	1.37	1.37	1.39	1.36	1.37	1.38	1.07	1.1	1.09	1.08	1.09	1.07
25/12/2013	81	1.27	1.28	1.26	1.36	1.25	1.36	1.39	1.38	1.37	1.38	1.38	1.35	1.06	1.08	1.06	1.07	1.06	1.09
26/12/2013	82	1.29	1.35	1.37	1.36	1.26	1.38	1.5	1.39	1.47	1.39	1.39	1.4	1.1	1.11	1.12	1.11	1.09	1.1
27/12/2013	83	1.35	1.34	1.35	1.38	1.35	1.32	1.49	1.48	1.51	1.52	1.5	1.47	1.19	1.2	1.18	1.23	1.2	1.24
28/12/2013	84	1.28	1.27	1.33	1.28	1.25	1.28	1.43	1.41	1.38	1.37	1.39	1.4	1.1	1.12	1.09	1.06	1.1	1.09
29/12/2013	85	1.28	1.26	1.25	1.37	1.24	1.24	1.39	1.38	1.37	1.39	1.36	1.39	1.09	1.14	1.1	1.09	1.12	1.1
30/12/2013	86	1.33	1.25	1.23	1.25	1.26	1.25	1.42	1.39	1.4	1.41	1.38	1.38	1.11	1.1	1.08	1.1	1.11	1.1
31/12/2013	87	1.36	1.36	1.33	1.4	1.38	1.31	1.51	1.5	1.48	1.45	1.47	1.49	1.18	1.19	1.16	1.23	1.21	1.19
01/01/2014	88	1.34	1.38	1.38	1.38	1.39	1.36	1.52	1.49	1.49	1.55	1.5	1.5	1.22	1.19	1.18	1.27	1.2	1.19
02/01/2014	89	1.37	1.36	1.34	1.39	1.38	1.37	1.48	1.49	1.53	1.51	1.52	1.51	1.21	1.2	1.2	1.23	1.19	1.18
03/01/2014	90	1.38	1.35	1.35	1.36	1.4	1.36	1.55	1.5	1.52	1.49	1.5	1.49	1.19	1.21	1.24	1.21	1.18	1.19
04/01/2014	91	1.4	1.34	1.38	1.4	1.36	1.39	1.51	1.51	1.49	1.49	1.5	1.49	1.2	1.24	1.23	1.24	1.2	1.2
05/01/2014	92	1.38	1.37	1.36	1.35	1.38	1.39	1.5	1.52	1.48	1.48	1.5	1.48	1.2	1.22	1.22	1.24	1.18	1.19
06/01/2014	93	1.25	1.24	1.26	1.25	1.23	1.26	1.37	1.41	1.4	1.38	1.5	1.4	1.1	1.13	1.14	1.1	1.09	1.08
07/01/2014	94	1.26	1.28	1.29	1.27	1.3	1.26	1.41	1.48	1.41	1.41	1.5	1.49	1.11	1.19	1.21	1.13	1.1	1.12
08/01/2014	95	1.3	1.36	1.39	1.37	1.4	1.36	1.51	1.48	1.47	1.53	1.5	1.51	1.23	1.2	1.21	1.23	1.2	1.18



09/01/2014	96	1.26	1.25	1.26	1.24	1.25	1.3	1.38	1.42	1.41	1.37	1.5	1.38	1.14	1.12	1.09	1.05	1.12	1.09
10/01/2014	97	1.29	1.35	1.37	1.38	1.36	1.37	1.48	1.47	1.52	1.45	1.5	1.47	1.18	1.21	1.19	1.18	1.18	1.18
11/01/2014	98	1.34	1.36	1.35	1.34	1.34	1.39	1.49	1.45	1.5	1.5	1.5	1.45	1.2	1.19	1.18	1.2	1.21	1.16
12/01/2014	99	1.25	1.22	1.26	1.28	1.24	1.28	1.37	1.39	1.4	1.38	1.5	1.35	1.1	1.1	1.12	1.09	1.08	1.12
13/01/2014	100	1.28	1.28	1.28	1.32	1.35	1.29	1.45	1.46	1.45	1.46	1.5	1.45	1.18	1.19	1.18	1.22	1.13	1.2
14/01/2014	101	1.36	1.29	1.37	1.34	1.36	1.32	1.48	1.49	1.44	1.49	1.5	1.52	1.2	1.21	1.23	1.18	1.16	1.23
Sumatoria total		122.2	124	123.7	124.9	123.9	95.11	133.2	132.3	132.7	132.9	132.8	131.9	106.6	106.3	106.2	106.5	105.6	105.8
Promedio		118.96					132.64					106.16							



Anexo 5

FECHA	DIA	PESO DE ALIMENTO NO CONSUMIDO DIARIO (kg.)																	
		TRATAMIENTO I						TRATAMIENTO II						TRATAMIENTO III					
		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
17/10/2013	12	0.63	0.48	0.54	0.53	0.57	0.73	0.72	0.74	0.59	0.64	0.8	0.89	0.54	0.63	0.65	0.7	0.74	0.7
18/10/2013	13	0.68	0.67	0.61	0.63	0.48	0.57	0.59	0.72	0.69	0.79	0.7	0.7	0.54	0.6	0.61	0.21	0.63	0.63
19/10/2013	14	0.59	0.62	0.81	0.49	0.66	0.44	0.83	0.7	0.72	0.58	0.61	0.69	0.52	0.73	0.5	0.55	0.3	0.7
20/10/2013	15	0.6	0.55	0.57	0.48	0.48	0.54	0.63	0.65	0.68	0.65	0.66	0.64	0.64	0.62	0.62	0.61	0.65	0.64
21/10/2013	16	0.61	0.5	0.55	0.48	0.52	0.48	0.58	0.62	0.66	0.67	0.68	0.62	0.63	0.66	0.64	0.57	0.64	0.65
22/10/2013	17	0.63	0.52	0.48	0.49	0.54	0.47	0.54	0.65	0.55	0.64	0.65	0.64	0.68	0.53	0.63	0.56	0.66	0.66
23/10/2013	18	0.59	0.48	0.48	0.51	0.42	0.5	0.7	0.64	0.54	0.62	0.64	0.57	0.35	0.56	0.63	0.62	0.63	0.64
24/10/2013	19	0.6	0.49	0.51	0.47	0.5	0.47	0.63	0.58	0.74	0.65	0.56	0.56	0.64	0.58	0.65	0.57	0.57	0.65
25/10/2013	20	0.6	0.47	0.48	0.45	0.54	0.48	0.56	0.66	0.35	0.66	0.55	0.63	0.62	0.64	0.64	0.63	0.62	0.68
26/10/2013	21	0.55	0.48	0.52	0.49	0.48	0.52	0.59	0.54	0.66	0.64	0.66	0.58	0.64	0.62	0.66	0.64	0.58	0.64
27/10/2013	22	0.55	0.53	0.52	0.48	0.49	0.46	0.54	0.65	0.62	0.64	0.58	0.54	0.68	0.65	0.64	0.6	0.64	0.62
28/10/2013	23	0.57	0.55	0.48	0.46	0.47	0.53	0.55	0.63	0.58	0.65	0.62	0.58	0.66	0.56	0.61	0.58	0.65	0.54
29/10/2013	24	0.48	0.48	0.49	0.35	0.55	0.48	0.65	0.62	0.6	0.65	0.61	0.62	0.63	0.57	0.58	0.62	0.66	0.63
30/10/2013	25	0.49	0.48	0.54	0.47	0.48	0.5	0.58	0.55	0.57	0.57	0.64	0.65	0.66	0.63	0.65	0.57	0.62	0.65
31/10/2013	26	0.5	0.51	0.5	0.52	0.53	0.48	0.63	0.66	0.57	0.67	0.68	0.63	0.62	0.62	0.63	0.56	0.65	0.62
01/11/2013	27	0.52	0.48	0.48	0.5	0.47	0.48	0.54	0.56	0.58	0.35	0.62	0.57	0.57	0.62	0.63	0.62	0.67	0.63
02/11/2013	28	0.48	0.5	0.48	0.48	0.5	0.52	0.58	0.6	0.6	0.6	0.57	0.6	0.63	0.63	0.61	0.62	0.66	0.63
03/11/2013	29	0.46	0.47	0.5	0.49	0.47	0.5	0.62	0.58	0.56	0.62	0.63	0.6	0.62	0.63	0.63	0.64	0.67	0.62
04/11/2013	30	0.45	0.5	0.5	0.47	0.47	0.48	0.53	0.56	0.54	0.54	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.65	0.7	0.62
05/11/2013	31	0.48	0.48	0.5	0.45	0.45	0.47	0.57	0.62	0.57	0.5	0.57	0.63	0.63	0.64	0.65	0.6	0.71	0.64
06/11/2013	32	0.45	0.45	0.47	0.44	0.45	0.48	0.55	0.64	0.62	0.57	0.65	0.62	0.65	0.65	0.66	0.62	0.68	0.63
07/11/2013	33	0.44	0.46	0.52	0.46	0.44	0.47	0.56	0.57	0.62	0.62	0.63	0.63	0.64	0.55	0.62	0.65	0.72	0.65
08/11/2013	34	0.48	0.45	0.46	0.47	0.43	0.47	0.55	0.61	0.68	0.6	0.61	0.57	0.62	0.55	0.63	0.67	0.66	0.64
09/11/2013	35	0.73	0.74	0.72	0.74	0.71	0.72	0.75	0.72	0.76	0.73	0.74	0.75	0.76	0.72	0.72	0.76	0.74	0.78
10/11/2013	36	0.65	0.71	0.65	0.64	0.63	0.65	0.64	0.68	0.66	0.66	0.66	0.72	0.56	0.64	0.72	0.68	0.62	0.64
11/11/2013	37	0.62	0.62	0.56	0.63	0.63	0.66	0.63	0.62	0.66	0.65	0.64	0.64	0.6	0.64	0.6	0.66	0.63	0.62
12/11/2013	38	0.63	0.63	0.57	0.62	0.62	29.35	0.65	0.65	0.65	0.64	0.6	0.66	0.6	0.65	0.63	0.64	0.61	0.63
13/11/2013	39	0.64	0.61	0.61	0.64	0.6	0.64	0.66	0.66	0.66	0.64	0.66	0.65	0.56	0.68	0.64	0.66	0.6	0.65
14/11/2013	40	0.56	0.62	0.62	0.55	0.65	0.66	0.62	0.62	0.64	0.62	0.62	0.68	0.62	0.72	0.66	0.65	0.62	0.65
15/11/2013	41	0.63	0.56	0.63	0.61	0.64	0.63	0.64	0.6	0.64	0.64	0.6	0.66	0.6	0.68	0.64	0.66	0.63	0.64
16/11/2013	42	0.64	0.61	0.62	0.65	0.65	0.65	0.64	0.64	0.65	0.65	0.66	0.67	0.62	0.7	0.62	0.64	0.65	0.63
17/11/2013	43	0.71	0.72	0.75	0.68	0.72	0.74	0.75	0.73	0.72	0.75	0.77	0.74	0.72	0.76	0.73	0.77	0.78	0.72
18/11/2013	44	0.65	0.62	0.65	0.62	0.65	0.62	0.63	0.62	0.64	0.63	0.66	0.63	0.64	0.68	0.65	0.65	0.66	0.65
19/11/2013	45	0.64	0.55	0.64	0.61	0.67	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65	0.63	0.7	0.6	0.66	0.64	0.66
20/11/2013	46	0.62	0.56	0.62	0.67	0.66	0.65	0.62	0.64	0.62	0.65	0.66	0.62	0.63	0.66	0.64	0.68	0.6	0.64
21/11/2013	47	0.55	0.62	0.63	0.62	0.66	0.64	0.63	0.65	0.62	0.65	0.66	0.63	0.65	0.66	0.63	0.64	0.61	0.58
22/11/2013	48	0.61	0.63	0.65	0.62	0.64	0.65	0.56	0.65	0.64	0.64	0.64	0.61	0.65	0.65	0.6	0.64	0.64	0.62
23/11/2013	49	0.62	0.6	0.64	0.63	0.64	0.62	0.57	0.66	0.65	0.63	0.63	0.62	0.64	0.64	0.62	0.65	0.62	0.61
24/11/2013	50	0.65	0.6	0.66	0.62	0.62	0.63	0.62	0.64	0.65	0.65	0.65	0.64	0.62	0.67	0.61	0.64	0.61	0.6
25/11/2013	51	0.6	0.62	0.62	0.6	0.61	0.62	0.65	0.62	0.62	0.64	0.63	0.62	0.66	0.67	0.62	0.66	0.62	0.61



26/11/2013	52	0.62	0.64	0.61	0.58	0.62	0.62	0.67	0.65	0.68	0.65	0.65	0.63	0.68	0.7	0.61	0.68	0.61	0.61
27/11/2013	53	0.74	0.76	0.78	0.77	0.76	0.72	0.76	0.74	0.75	0.67	0.72	0.74	0.76	0.79	0.8	0.72	0.84	0.73
28/11/2013	54	0.72	0.65	0.62	0.6	0.6	0.62	0.64	0.66	0.66	0.62	0.58	0.66	0.62	0.62	0.64	0.64	0.68	0.65
29/11/2013	55	0.65	0.56	0.6	0.62	0.57	0.65	0.63	0.68	0.64	0.65	0.64	0.64	0.62	0.66	0.62	0.62	0.62	0.66
30/11/2013	56	0.68	0.57	0.62	0.65	0.6	0.65	0.66	0.66	0.65	0.62	0.6	0.64	0.64	0.65	0.65	0.64	0.63	0.62
01/12/2013	57	0.66	0.62	0.59	0.57	0.62	0.64	0.64	0.64	0.62	0.6	0.6	0.62	0.65	0.64	0.66	0.65	0.64	0.62
02/12/2013	58	0.64	0.55	0.57	0.56	0.63	0.62	0.65	0.65	0.62	0.61	0.58	0.65	0.64	0.62	0.64	0.64	0.66	0.64
03/12/2013	59	0.71	0.63	0.62	0.61	0.64	0.61	0.6	0.62	0.63	0.61	0.65	0.66	0.64	0.74	0.64	0.68	0.63	0.61
04/12/2013	60	0.67	0.65	0.62	0.62	0.63	0.64	0.61	0.61	0.56	0.63	0.64	0.68	0.6	0.62	0.68	0.67	0.62	0.66
05/12/2013	61	0.65	0.62	0.61	0.61	0.65	0.62	0.59	0.6	0.66	0.62	0.62	0.66	0.6	0.63	0.65	0.65	0.68	0.67
06/12/2013	62	0.64	0.6	0.63	0.65	0.66	0.61	0.64	0.72	0.65	0.64	0.64	0.64	0.66	0.64	0.64	0.64	0.68	0.68
07/12/2013	63	0.65	0.61	0.61	0.64	0.63	0.62	0.65	0.66	0.64	0.62	0.64	0.66	0.64	0.66	0.67	0.72	0.64	0.65
08/12/2013	64	0.66	0.6	0.62	0.65	0.62	0.61	0.64	0.66	0.66	0.66	0.68	0.68	0.68	0.66	0.68	0.66	0.67	0.62
09/12/2013	65	0.77	0.74	0.75	0.75	0.78	0.78	0.76	0.74	0.77	0.78	0.76	0.77	0.78	0.78	0.76	0.79	0.76	0.76
10/12/2013	66	0.74	0.63	0.64	0.65	0.66	0.64	0.65	0.63	0.76	0.56	0.62	0.66	0.64	0.62	0.62	0.63	0.76	0.64
11/12/2013	67	0.79	0.83	0.76	0.74	0.71	0.78	0.77	0.73	0.76	0.74	0.75	0.75	0.82	0.72	0.78	0.72	0.75	0.76
12/12/2013	68	0.81	0.78	0.74	0.76	0.75	0.8	0.75	0.74	0.78	0.76	0.74	0.78	0.79	0.75	0.82	0.77	0.81	0.79
13/12/2013	69	0.62	0.68	0.64	0.64	0.66	0.65	0.65	0.63	0.63	0.62	0.65	0.68	0.67	0.68	0.67	0.74	0.64	0.68
14/12/2013	70	0.65	0.62	0.66	0.64	0.64	0.64	0.62	0.65	0.64	0.63	0.68	0.64	0.63	0.65	0.65	0.64	0.65	0.66
15/12/2013	71	0.78	0.76	0.75	0.75	0.77	0.78	0.79	0.76	0.74	0.74	0.72	0.76	0.77	0.78	0.76	0.77	0.76	0.78
16/12/2013	72	0.76	0.78	0.78	0.74	0.74	0.75	0.76	0.75	0.75	0.77	0.74	0.78	0.8	0.63	0.74	0.8	0.75	0.74
17/12/2013	73	0.73	0.64	0.62	0.68	0.66	0.65	0.62	0.65	0.67	0.64	0.62	0.64	0.67	0.64	0.63	0.6	0.64	0.62
18/12/2013	74	0.68	0.62	0.61	0.66	0.68	0.64	0.64	0.66	0.64	0.62	0.63	0.6	0.64	0.62	0.66	0.62	0.63	0.61
19/12/2013	75	0.65	0.65	0.64	0.66	0.66	0.61	0.65	0.68	0.63	0.65	0.64	0.64	0.63	0.61	0.65	0.67	0.63	0.64
20/12/2013	76	0.66	0.64	0.66	0.68	0.64	0.6	0.64	0.67	0.61	0.62	0.66	0.61	0.61	0.56	0.65	0.62	0.61	0.67
21/12/2013	77	0.65	0.63	0.66	0.66	0.65	0.65	0.68	0.66	0.66	0.63	0.65	0.66	0.64	0.62	0.61	0.66	0.65	0.65
22/12/2013	78	0.74	0.72	0.74	0.72	0.75	0.76	0.78	0.74	0.75	0.76	0.78	0.82	0.78	0.77	0.77	0.79	0.76	0.76
23/12/2013	79	0.75	0.76	0.75	0.74	0.76	0.74	0.76	0.78	0.77	0.78	0.75	0.76	0.77	0.75	0.76	0.74	0.77	0.77
24/12/2013	80	0.76	0.74	0.77	0.76	0.74	0.75	0.76	0.76	0.74	0.77	0.76	0.75	0.77	0.74	0.75	0.76	0.75	0.77
25/12/2013	81	0.73	0.72	0.74	0.64	0.75	0.64	0.74	0.75	0.76	0.75	0.75	0.78	0.78	0.76	0.78	0.77	0.78	0.75
26/12/2013	82	0.71	0.65	0.63	0.64	0.74	0.62	0.63	0.74	0.66	0.74	0.74	0.73	0.74	0.73	0.72	0.73	0.75	0.74
27/12/2013	83	0.65	0.66	0.65	0.62	0.65	0.68	0.64	0.65	0.62	0.61	0.63	0.66	0.65	0.64	0.66	0.61	0.64	0.6
28/12/2013	84	0.72	0.73	0.67	0.72	0.75	0.72	0.7	0.72	0.75	0.76	0.74	0.73	0.74	0.72	0.75	0.78	0.74	0.75
29/12/2013	85	0.72	0.74	0.75	0.63	0.76	0.76	0.74	0.75	0.76	0.74	0.77	0.74	0.75	0.7	0.74	0.75	0.72	0.74
30/12/2013	86	0.67	0.75	0.77	0.75	0.74	0.75	0.71	0.74	0.73	0.72	0.75	0.75	0.73	0.74	0.76	0.74	0.73	0.74
31/12/2013	87	0.64	0.64	0.67	0.6	0.62	0.69	0.62	0.63	0.65	0.68	0.66	0.64	0.66	0.65	0.68	0.61	0.63	0.65
01/01/2014	88	0.66	0.62	0.62	0.62	0.61	0.64	0.61	0.64	0.64	0.58	0.63	0.63	0.62	0.65	0.66	0.57	0.64	0.65
02/01/2014	89	0.63	0.64	0.66	0.61	0.62	0.63	0.65	0.64	0.6	0.62	0.61	0.62	0.63	0.64	0.64	0.61	0.65	0.66
03/01/2014	90	0.62	0.65	0.65	0.64	0.6	0.64	0.58	0.63	0.61	0.64	0.63	0.64	0.65	0.63	0.6	0.63	0.66	0.65
04/01/2014	91	0.6	0.66	0.62	0.6	0.64	0.61	0.62	0.62	0.64	0.64	0.63	0.64	0.64	0.6	0.61	0.6	0.64	0.64
05/01/2014	92	0.62	0.63	0.64	0.65	0.62	0.61	0.63	0.61	0.65	0.65	0.63	0.65	0.64	0.62	0.62	0.6	0.66	0.65
06/01/2014	93	0.75	0.76	0.74	0.75	0.77	0.74	0.76	0.72	0.73	0.75	0.63	0.73	0.74	0.71	0.7	0.74	0.75	0.76
07/01/2014	94	0.74	0.72	0.71	0.73	0.7	0.74	0.72	0.65	0.72	0.72	0.63	0.64	0.73	0.65	0.63	0.71	0.74	0.72
08/01/2014	95	0.7	0.64	0.61	0.63	0.6	0.64	0.62	0.65	0.66	0.6	0.63	0.62	0.61	0.64	0.63	0.61	0.64	0.66

09/01/2014	96	0.74	0.75	0.74	0.76	0.75	0.7	0.75	0.71	0.72	0.76	0.63	0.75	0.7	0.72	0.75	0.79	0.72	0.75
10/01/2014	97	0.71	0.65	0.63	0.62	0.64	0.63	0.65	0.66	0.61	0.68	0.63	0.66	0.66	0.63	0.65	0.66	0.66	0.66
11/01/2014	98	0.66	0.64	0.65	0.66	0.66	0.61	0.64	0.68	0.63	0.63	0.63	0.68	0.64	0.65	0.66	0.64	0.63	0.68
12/01/2014	99	0.75	0.78	0.74	0.72	0.76	0.72	0.76	0.74	0.73	0.75	0.63	0.78	0.74	0.74	0.72	0.75	0.76	0.72
13/01/2014	100	0.72	0.72	0.72	0.68	0.65	0.71	0.68	0.67	0.68	0.67	0.63	0.68	0.66	0.65	0.66	0.62	0.71	0.64
14/01/2014	101	0.64	0.71	0.63	0.66	0.64	0.68	0.65	0.64	0.69	0.64	0.63	0.61	0.64	0.63	0.61	0.66	0.68	0.61



ANEXO 6

Análisis bromatológico de las raciones alimenticias para los tratamientos



Universidad Nacional del Altiplano - Puno
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Ciudad Universitaria, Av. Sesquicentenario N° 1150, Telf.: (051)599430 / IP. 10301 / (051) 366080



LABORATORIO DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

INFORME DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nro. 00005-2014

SOLICITANTE : BACH. SILVIA LILIANA YUCRA YUJRA
 TESIS : "ENGORDE DE CARNERILLOS CORRIEDALE PPC CON DIFERENTES RACIONES ALIMENTICIAS EN EPOCA SECA EN EL CIP. ILLPA."
 ESCUELA PROFESIONAL : INGENIERIA AGRONOMICA
 FACULTAD : CIENCIAS AGRARIAS
 PRODUCTO : RACIONES ALIMENTICIAS
 ENSAYO SOLICITADO : BROMATOLOGICO
 FECHA DE RECEPCION : 16 de Enero del 2014
 FECHA DE ENSAYO : 16-30 de Enero del 2014
 FECHA DE EMISION : 30 de Enero del 2014

RESULTADOS:

De acuerdo al Informe de los Análisis de Laboratorio que obra en los archivos los resultados son:

RESULTADOS FISICO QUIMICOS DE RACIONES ALIMENTICIAS PARA OVINOS EN BASE SECA

PRODUCTO	F.D.N.	% MATERIA SECA	% HUMEDAD	% CENIZAS	% PROTEINA	% GRASA	% FIBRA	% NIFEX
R1 OVINO	65,63	66,53	33,47	6,60	12,59	12,21	27,85	40,75
R2 OVINO	61,17	57,36	42,62	7,28	14,39	10,99	28,12	39,22
R3 OVINO	41,51	65,62	34,38	7,84	16,87	11,00	25,89	38,40

CONCLUSIÓN

Los resultado de lo análisis están conformes.

Puno, C. U. 30 de Enero del 2014



Ing. OSWALDO ARPAST ALCA
 Control de Calidad de Alimentos
 LABORATORIO
 C.I.P. 160625



Ing. Roger Segura Peña M.Sc.
 JEFE DE LABORATORIO DE EVALUACION
 NUTRICIONAL Y BIOTECNOLOGIA
 UNA-PUNO

ANEXO 7

Análisis bromatológico de la carne por tratamientos.



Universidad Nacional del Altiplano - Puno
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



Ciudad Universitaria, Av. Sesquicentenario N° 1150, Telf.: (051)599430 / IP. 10301 / (051) 366080

LABORATORIO DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

INFORME DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nro. 00004-2014

SOLICITANTE : BACH. SILVIA LILIANA YUCRA YUJRA
 TESIS : ENGORDE DE CARNERILLOS CORRIÉDALE PPC CON DIFERENTES RACIONES ALIMENTICIAS EN ÉPOCA SECA EN EL CIP, ILLPA.
 ESCUELA PROFESIONAL : INGENIERÍA AGRÓNOMICA
 FACULTAD : CIENCIAS AGRARIAS
 PRODUCTO : CARCASA DE OVINO
 ENSAYO SOLICITADO : BROMATOLÓGICO
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 de Enero del 2014
 FECHA DE ENSAYO : 16-30 de Enero del 2014
 FECHA DE EMISIÓN : 30 de Enero del 2014

RESULTADOS:

De acuerdo al Informe de los Análisis de Laboratorio que obra en los archivos los resultados son:

RESULTADOS FÍSICO QUÍMICOS DE CARCASA DE OVINO EN BASE SECA

PRODUCTO	pH	% MATERIA SECA	% HUMEDAD	% CENIZAS	% PROTEÍNA	% GRASA	% CARBOHIDRATOS
OVINO 75	6,7	22,27	77,73	3,47	69,21	16,73	10,59
OVINO 76	6,6	23,59	76,41	3,72	77,65	15,13	3,50
OVINO 80	6,8	32,97	67,03	3,70	78,33	11,19	6,78
OVINO 81	6,6	25,22	74,78	3,62	75,60	13,23	7,55
OVINO 83	6,8	23,55	76,45	4,00	77,78	14,51	3,71
OVINO 87	6,7	24,40	75,60	4,46	75,99	14,44	5,11
OVINO 92	6,7	21,22	78,78	3,54	80,33	13,54	2,59
OVINO 94	6,6	25,02	74,98	3,94	73,41	13,33	9,32

RESULTADOS FÍSICO QUÍMICOS DE CARCASA DE OVINO EN BASE HÚMEDA

PRODUCTO	pH	% MATERIA SECA	% HUMEDAD	% CENIZAS	% PROTEÍNA	% GRASA	% CARBOHIDRATOS
OVINO 75	6,7	22,27	77,73	0,77	15,41	3,73	2,36
OVINO 76	6,6	23,59	76,41	0,88	18,32	3,60	0,79
OVINO 80	6,8	32,97	67,03	1,22	25,83	3,69	2,13
OVINO 81	6,6	25,22	74,78	0,91	19,07	3,34	1,90
OVINO 83	6,8	23,55	76,45	0,94	18,32	3,42	0,87
OVINO 87	6,7	24,40	75,60	1,09	17,05	3,52	2,74
OVINO 92	6,7	21,22	78,78	0,75	17,05	2,86	0,56
OVINO 94	6,6	25,02	74,98	0,99	18,37	3,34	2,32

CONCLUSIÓN

Los resultado de lo análisis están conformes.

Puno, C. U. 30 de Enero del 2014



[Firma]
 OSWALDO ARYAS DALCA
 Control de Calidad de Alimentos
 LABORATORIO
 C.I.P. 160625



[Firma]
 Ing° Roger Segura Peña M.Sc.
 JEFE DE LABORATORIO DE EVALUACIÓN
 NUTRICIONAL Y BIOTECNOLOGIA
 UNA-PUNO

E-mail: direccion.epiai@unap.edu.pe