

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
AGRONOMÍA**



**“ENGORDE DE CARNERILLOS CON TRES PROGRAMAS  
DE RACIONES CON INCLUSION DE CANTIDADES  
CRECIENTES DE HARINA DE LANGOSTA  
AYACUCHO - 2750 msnm”**

**Tesis para obtener el Título Profesional de:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentado por:  
EDUARDO MENESES GAMBOA**

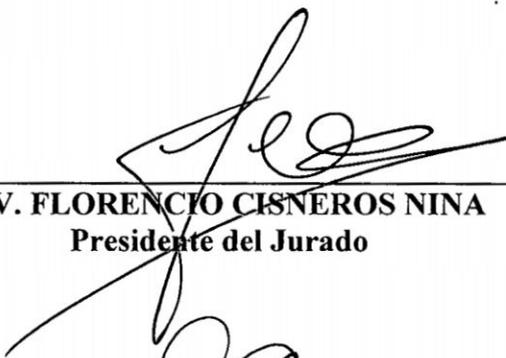
**AYACUCHO-PERÚ**

**2013**

Tesis  
Ag 1027  
Men

**“ENGORDE DE CARNERILLOS CON TRES PROGRAMAS DE RACIONES CON INCLUSION DE CANTIDADES CRECIENTES DE HARINA DE LANGOSTA – AYACUCHO A 2750 msnm”**

**Recomendado : 04 de enero de 2013**  
**Aprobado : 14 de junio de 2013**



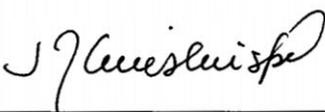
---

**M.V. FLORENCIO CISNEROS NINA**  
**Presidente del Jurado**



---

**M.Sc. TEODORO ESPINOZA OCHOA**  
**Miembro del Jurado**



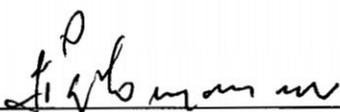
---

**Ing. RAÚL JAVIER ARONÉS QUISPE**  
**Miembro del Jurado**



---

**Ing. ROGELIO SOBERO BALLARDO**  
**Miembro del Jurado**



---

**Dr. JUAN RAMIRO PALOMINO MALPARTIDA**  
**Decano (e) de la Facultad de Ciencias Agrarias**

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres Roberta y Rolando por haberme enseñado el camino del bien en todo momento, para realizar y llevar a cabo mis aspiraciones.

A mi adorada hija la razón de mi existir.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A Dios por haber hecho realidad la culminación de mi Carrera Profesional.
- A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma mater de Ayacucho, por haberme formado y brindado los conocimientos.
- A la Facultad de Ciencias Agrarias y con mayor consideración a la Escuela de Formación Profesional de Agronomía,
- A los Docentes de la Escuela de Formación profesional de Agronomía, por trasmitirme sus conocimientos, experiencias y sus aportes durante el desarrollo de mi formación Profesional contagiándome el Espíritu agrónomo.
- A mi asesor el M.Sc Teodoro Espinoza Ochoa; por su apoyo y orientación constante durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- A los trabajadores del Programa de Investigación de Pastos y Ganadería, por haber permitido la realización del presente estudio.
- A todos mis compañeros de la Escuela de Formación profesional de Agronomía, por su amistad y cariño brindado y todas las personas que quiero mucho.

## INDICE

	Página
<b>RESUMEN</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPITULO I</b>	
<b>REVISION BIBLIOGRAFICA</b>	1
1.1. Distribución poblacional del ganado ovino	1
1.2. Situación de la producción ovina en el Perú	2
1.3. Taxonomía de ovinos	4
1.4. Características del ovino criollo	4
1.5. Manejo de los ovinos	6
1.5.1. Categorías según edad	7
1.5.2. Sistema digestivo	8
1.5.3. Destete	10
1.6. Necesidades nutricionales de los ovinos	11
1.6.1. Proteína	11
1.6.2. Energía.	21
1.6.3. Minerales	30
1.6.4. Agua	30
1.7. Fases de beneficio del ovino	31
1.8. Engorde de ovinos criollos	32
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	37
2.1. Ubicación	37
2.2. Clima	37
2.3. Duración del experimento	38
2.4. Instalaciones, equipos y materiales	38
2.4.1 Instalaciones	38
2.4.2. equipos y materiales	39
2.5. Animales experimentales.	40
2.5.1. Animales.	40
2.5.2. Alimentación	41

2.6.	Composición, valor nutritivo y preparación del alimento balanceado.	42
2.7.	Tratamientos	44
	2.7.1. Distribución de los tratamientos	44
2.8.	Diseño estadístico	44
2.9.	Variables evaluadas	45
	2.9.1. Consumo de alimento	45
	2.9.2. Peso vivo.	46
	2.9.3. Incremento de peso	46
	2.9.4. Conversión alimenticia	47
	2.9.5. Rendimiento de carcasa	47
	2.9.6. Costo de alimento	48
2.10.	Metodología	48
	2.10.1. Alimentación	49
	2.10.2. Sanidad	49
 <b>CAPITULO III</b>		
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>		51
3.1	Condición climática	51
3.2.	Análisis químico nutricional de los alimentos balanceados.	52
3.3.	Consumo de alimento	54
3.4.	Peso vivo	58
3.5.	Incremento de peso	61
3.6.	Índice de conversión alimenticia	67
3.7.	Rendimiento de carcasa	70
3.8	Costo de alimento	72
 <b>CAPITULO IV</b>		
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		76
4.1	Conclusiones	76
4.2.	Recomendaciones	77
<b>REFERENCIA BIBLIOGRAFICA</b>		78
<b>ANEXO</b>		81

## RESUMEN

El presente trabajo experimental, se realizó en los corrales de ovinos del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a 2750 m.s.n.m situado en Ayacucho, el cual tuvo una duración de 70 días (10 semanas). El objetivo es evaluación de tres programas de alimentación utilizando diferentes niveles creciente de harina de langosta en la ración de engorde de carnerillos criollos. Determinar los costos de alimento en el engorde de ovinos, utilizando 09 carnerillos machos enteros de edad de diente de leche (10-12 meses), con 03 repeticiones y 01 animal por corral. En el trabajo se empleó tres raciones con diferentes inclusiones crecientes de harina de langosta siendo los tratamientos: T1: Alimento balanceado con inclusión de 0% de Harina de langosta, T2: Alimento balanceado con inclusión de 10% de Harina de langosta y T3: Alimento balanceado con inclusión de 20% de Harina de langosta. Donde se obtuvieron los siguientes resultados: Los pesos finales promedios que se lograron fueron 29.23; 30,87 y 32.77 kg.; con incremento de peso de 12.23; 13.70 y 15.27 kg., para consumo de alimento en materia seca 0.80; 0.84; y 0.88 kg./animal/ día y conversión alimenticia de 4.55: 4.32 y 3.99 con rendimiento de carcasa 44.66; 46.10 y 47.50%, para cada tratamiento respectivamente. Comparativamente el tratamiento T3 de alimento balanceado con inclusión de 20 % de harina de langosta presentó menor costo de alimento.

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de los estudios muestran que el desmesurado crecimiento demográfico actual no guarda relación con la producción de alimentos básicos, sobre todo respecto a las proteínas de origen animal, debido a una producción deficitaria. Este fenómeno se observa en todos los pueblos de poco desarrollo económico que depende en gran parte de las importaciones sin que ellas alivien este déficit proteico.

Una de las tareas de la investigación pecuaria es incrementar la productividad y calidad de carne, para afrontar las necesidades de nuestra población que se incrementa cada día, alternativas más correctas e inmediata es el desarrollo agropecuario. En el consumo alimenticio de la humanidad tiene gran demanda las proteínas de origen animal. En la actualidad, los países en vías de desarrollo tienen déficit de proteínas en la ración alimenticia humana, sobre todo las de origen animal, como consecuencia de una pobre producción y falta de educación de consumo.

Con el fin de poder resolver esta dificultad es necesario investigar métodos de engorde en especies de interés zotécnicos que logren a corto tiempo plazo evitar esta deficiencia mediante una mayor producción, y una de ellas es la especie ovina, las cuales abundan en nuestro país y particularmente en el departamento de Ayacucho.

El hábito de consumo de carne de ovino se ha incrementado considerablemente, superando en algunos mercados en precios, a la carne

de vacuno y porcinos, es el caso de las ciudades de Arequipa, Cusco y Ayacucho.

Por estas razones podemos decir que algunos productores con buena visión ganadera no dejan pasar inadvertida la demanda de carne de ovino dando inicio a la crianza de razas productoras de carne.

Por lo antes mencionado se tiene los siguientes objetivos:

- ❖ Evaluación de tres niveles de harina de langosta en raciones de engorde de carnerillos criollos.
- ❖ Determinar los costos de los alimentos en el engorde de ovinos.

# CAPÍTULO I

## REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

### 1.1. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL DEL GANADO OVINO.

La crianza de los ovinos se encuentra difundido por todos los confines del mundo a tal punto de existir actualmente más de 300 razas y una población superior a 1,074 millones de ovinos, distribuidos en dos grandes grupos: 1) 964 millones de ovinos de lana que habitan en climas templados y fríos y 2) 110 millones de ovinos de pelo que habitan en climas tropicales o cálidos. **(FAO, 2 006).**

Los principales países que sobresalen en la crianza de ovinos a nivel mundial son: Australia, Nueva Zelanda, Unión Soviética, Inglaterra, Brasil, Argentina, Uruguay, entre otros. **(ALIAGA, 2 006).**

El incremento poblacional, en el curso de los últimos años ha sido muy discreto, y en ocasiones incluso regresivo. Asia cuenta con cerca de 415 millones de cabezas y Oceanía con 171 millones (en 1993 eran 190 millones). Europa sin la antigua URSS, posee 163 millones de cabezas de

ovinas (la ex - URSS, 105 millones), Sudamérica tiene 87 millones de cabezas ovina, Norte y Centro América 16 millones de cabezas ovinas. **(FAO, 2 006).**

En el Perú, se estima que la población se encuentra alrededor de 14'734,817 cabezas, de las cuales el 96% se encuentra en la región andina. Respecto a la población ovina según razas, se estima que el 61.5% corresponde al ganado criollo, el 11% de la raza Corriedale, el 1.8% corresponde a la raza Junín, el 0.4% a la raza Merino, el 25.3% corresponde a diversos cruces, por otro lado, en la región de Ayacucho se estima una población ovina de 921,189 cabezas, compuesto por ganado criollo en sistema de crianza familiar y/o individual. **(MINAG, 2 007).**

## **1.2. SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN OVINA EN EL PERÚ.**

El ovino doméstico fue introducido a América alrededor del año 1500, cuya abundancia de sus terrenos permitió su rápida multiplicación. Al principio el ganado ovino se desarrolló en tierras fértiles posteriormente pasaron a tierras áridas y semiáridas que impusieron limitaciones a la crianza de estos animales. Por otro lado, **CALLE, (1 968)** menciona que los primeros ovinos introducidos a América no fueron de la raza Merina, sino más bien de fibras gruesas, sugiriéndose que las razas iniciales pudieron haber sido la Lacha y la Churra. Por otro lado, **ALIAGA, (2006),** menciona que los ovinos domésticos llegaron a América con los viajes

de Cristóbal Colón en 1492 y al Perú con los viajes de Francisco Pizarro en 1537.

Las primeras razas introducidas al Perú, por los españoles, fueron de Merino y la Churra, ambos originarios de España, estas se adaptaron primero a las condiciones de la sierra. Sin embargo, el desconocimiento de las técnicas de crianza y el inadecuado manejo de los ovinos por más de 400 años, originaron ovinos criollos o “chuscos” que tienen bajos niveles productivos de carne y lana. Los ovinos criollos en la actualidad representan más del 60% de la población ovina nacional, estimada en 14 millones. **(PUMAYALA, 1 981)**.

**PUMAYALA, (1 981)**; manifiesta que los ovinos se desarrollaron en diferentes ámbitos del país, especialmente en la sierra, encontrándose en esta región más del 90% de la población ovina. Asimismo, el mismo autor menciona que la introducción de esta especie originó un desplazamiento de la alpaca, la llama y la vicuña hacia los niveles más altos a medida que se generaba una drástica matanza en detrimento de los Camélidos Sudamericanos.

La actividad ovina en nuestro país se desarrolla básicamente a nivel de minifundio bajo crianza familiar y con tecnología incipiente, estando ligado a sectores campesinos de la puna peruana **(PUMAYALA, 1 981)**. Por otro lado, **ALIAGA, (2006)** menciona que en el Perú generalmente la crianza

de los ovinos se realiza con ganado criollo y/o chusco y sobre las punas de la serranía cuyas praderas están sobre pastoreadas. La oferta forrajera es adecuada durante los periodos de lluvia; sin embargo, en la época de seca, resulta difícil la subsistencia a pesar de la rusticidad que presentan estos animales. Durante la época de seca, los animales bajan de peso hasta mueren por desgaste de energía, Esta situación trae como consecuencia la producción de carne de baja calidad y en escasa cantidad.

### **1.3 TAXONOMÍA DE OVINOS.**

Reino	:	Animal
Phylum	:	Cordados
Subphylum	:	Vertebrados
Clase	:	Mamíferos
Subclase	:	Ungulados
Orden	:	Artiodáctilos
Suborden	:	Rumiantes
Familia	:	Bóvidos
Subfamilia	:	Óvidos
Género	:	Ovis
Especie	:	Ovis Aries (Ovino doméstico)

Fuente: ALIAGA, (2 000).

### **1.4. CARACTERÍSTICAS DEL OVINO CRIOLLO.**

- Representa el 70% de la población ovejera.
- Es rústico, resistente a enfermedades, de mediana prolificidad y bajos niveles productivos en lana y carne.

- Su vellón tiene un peso de 1,5kg y con peso de carcasa es de 10 a 12kg.
- Distribuidos en las tres regiones del país.
- No se los puede considerar como una raza pura.
- Básicamente para producción de carne.
- En muchos casos no esquilan o lo hacen cada dos años.
- Reproductivamente mejores que las razas definidas.
- En condiciones de una buena crianza igualan en rendimientos de carcasa de animales puros de raza
- Dependiendo de la selección, es posible mejorarlos de acuerdo a las características rentables, por la rusticidad y adaptación al medio.
- Están presentes en la costa, y cuando se mejora su manejo y alimentación tienen un mejor crecimiento y pueden presentarse partos dobles.
- Es el ganado de crianza más extendida entre el campesino andino. Tiene la ventaja de ser un animal resistente a las alturas e inclemencias del tiempo en el Ande y que con fidelidad acompaña a los campesinos en los tiempos de escasez. Su costo de adquisición y de mantenimiento es bajo. **(ALIAGA, 2 006).**

## 1.5. MANEJO DE LOS OVINOS.

El término "manejo" se refiere a las diversas actividades o prácticas que realiza el criador, durante todo el ciclo productivo. Estas prácticas son dinámicas y muchas veces no pueden ser aplicadas por igual en dos o más granjas. Puede dar buenos resultados en una, pero no en otra; razón por la cual, el criador debe identificar las prácticas que se adaptan mejor a su granja y adecuarlas a su realidad. Cada criador debe establecer su propio programa de manejo. (ALIAGA, 2 006).

**CUADRO 1.1. PARÁMETROS DE OVINOS EN EL PERÚ.**

<b>PARAMETROS</b>	<b>CANTIDADES</b>
Población ovina	14'047.000
Producción de lana (t)	11.61
Producción de carne (t)	24.143
Producción de pieles (Unidades)	2'507,475
Familias involucradas	723,151
Crianza en sierra (%)	96.2
Crianza en costa (%)	3.2
Comunales, criadores individuales	80%
SAIS	20%

Fuente: ALIAGA, (2 006).

## CUADRO 1. 2. DENOMINACIÓN TÉCNICA DE OVINO.

CLASE	SEXO	EDAD	OBSERVACIONES
Cordero	Hembra	0-4 meses	Nacimiento al destete
Cordera	Macho	0-4 meses	Nacimiento al destete
Borreguilla	Hembra	5-17 meses	Destete al empadre
Carnerillo	Macho	5-17 meses	Destete al empadre
Caponcito	Macho	5-14 meses	Castrados(destete a la 1ra esquila)
Borrega	Hembra	>17 meses	Post 1er parto
Carnero	Macho	>17 meses	Post 1er servicio
capón	Macho	>14 meses	Castrados (post 1ra esquila)

Fuente: ALIAGA, (2 006).

### 1.5.1. CATEGORIAS SEGÚN EDAD.

Fórmula dentaria de un ovino: La determinación práctica de la edad de los ovinos se efectúa mediante la observación de sus dientes. La edad está correlacionada con la evolución dentaria. Para su determinación se toma en cuenta solamente los Incisivos, clasificando a los animales en: diente de leche, dos, cuatro, seis y ocho dientes o boca llena, dientes gastados (animales viejos).

La clasificación es muy útil para agrupar las majadas y es la base de comercialización de los ovinos por edad.

### 1.5.2. SISTEMA DIGESTIVO.

El sistema digestivo del ovino comienza en la boca y termina en el ano.

Dentro de la boca se encuentran los dientes. El ovino no posee incisivos superiores, en su lugar hallamos un rodete dentario, formación cartilaginosa.

#### **Fórmula dentaria:**

Dientes de leche o temporales

**I=0/4, C=0/0, PM=0/0, M=3/3 TOTAL= 20**

Los dientes de leche son más pequeños y amarillentos que los de adultos.

El cordero nace sin dientes, a la primera semana nacen los dos primeros incisivos (pinzas), en la segunda semana nacen los segundos incisivos (primer mediano), en la tercera semana nacen los terceros incisivos (segundos medianos), en la cuarta semana nacen los últimos (extremos).

El cordero es boca llena de leche aproximadamente al mes, dependiendo de varios factores, entre ellos el más importante es la raza, pues algunas son más precoces que otras.

#### **Fórmula dentaria:**

Dientes de adultos o permanentes

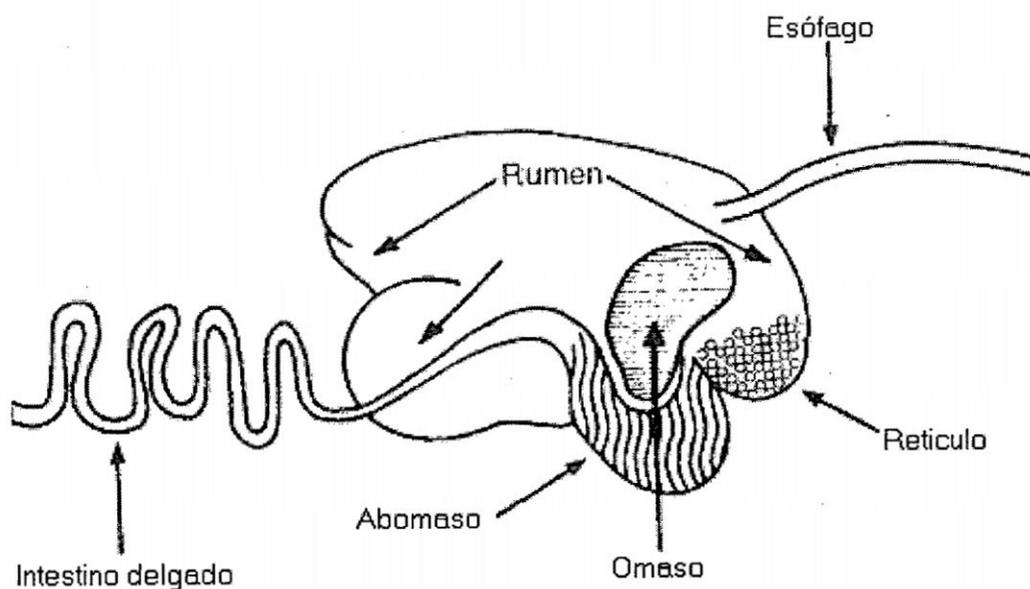
**I=0/4, C=0/0, PM=3/3, M=3/3 TOTAL= 32**

Entre los 16 a 18 meses se produce el nacimiento de las pinzas permanentes, (animal de dos dientes), entre los 24 a 30 meses, nacen los

primeros medianos (animal de cuatro dientes), entre los 36 a 40 meses nacen los segundos medianos (animal de 6 dientes), entre los 48 a 50 meses nacen los extremos (boca llena).

De la misma forma que ocurre con los dientes temporarios, el nacimiento de los permanentes varía de acuerdo a las razas, pero en términos generales podemos decir que un ovino adulto es un animal *boca llena* alrededor de los cuatro a cuatro y medio años de vida.

A partir de allí comienza el desgaste de sus dientes pasando por las etapas de  $\frac{3}{4}$  de diente,  $\frac{1}{2}$  de diente,  $\frac{1}{4}$  de diente y diente gastado. Los animales con diente gastado son descartados (refugio), los animales con  $\frac{1}{4}$  de diente podrán descartarse o mantenerlos en la majada un año más de acuerdo a las necesidades. (ALIAGA, 2006).



**Figura 1.1.** Sistema digestivo del ovino.

### 1.5.3. DESTETE.

La separación de la madre de su cordero (destete) conviene realizarla entre los 80 y 90 días de edad del mismo. Luego de ese período la producción láctea disminuye acentuadamente. Y la doble conversión; pasto en leche y leche en carne es ineficiente después del tercer mes de lactancia. La oveja utiliza el alimento que ingiere para acumular grasa, produciendo muy poca leche. De esta manera la pastura no es aprovechada racionalmente pues la madre compite con el cordero por el pasto disponible.

El destete causa al cordero un stress que es necesario reducirlo, para que no frene su desarrollo. Es conveniente realizarlo en el mismo potrero donde se encuentra la majada. Luego de unos días cuando dejan de buscar la madre, enviarlos a un potrero reservado. (ALIAGA, 2 006).

Las ventajas del destete oportuno (90 días) pueden resumirse en los siguientes puntos:

1. El proceso de transformación directa de pasto a carne es más eficiente que la doble conversión de pasto a leche y de leche a carne.
2. Cuando se separan los corderos de sus madres, y en la medida que se desteten sobre pasturas “limpias” menores serán las posibilidades de infestación de larvas de parásitos.
3. Se evita la competencia entre madre y cordero por la mejor pastura.
4. Se facilita el manejo de la majada.
5. La oveja llega en mejor estado al “servicio”.

## **1.6. NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS OVINOS.**

La nutrición y alimentación en la producción y reproducción ovina juega roles fundamentales. Debido a que los ovinos son rumiantes su alimentación depende fundamentalmente de los pastos y forrajes. Sin embargo, por la ciclicidad de las lluvias en la sierra, la producción de pastos es irregular en el año que afecta el crecimiento y la producción. Esta realidad constituye un reto para innovar el sistema tradicional de crianza mediante la recuperación de pastos degradados, cultivo de pastos mejorados y su conservación bajo la forma de heno y ensilado para suplementar la alimentación de los ovinos en épocas de estiaje. Las necesidades nutritivas de los ovinos constituyen los valores suficientes para cubrir la producción óptima y prevención de los síntomas de deficiencias. Dentro de las necesidades nutricionales de los ovinos figuran la energía, proteína, minerales y vitaminas; en general, los requerimientos nutricionales dependen del tamaño del animal, edad, estado fisiológico, el nivel de producción y las condiciones climáticas. **(ALIAGA, 2006).**

### **1.6.1. PROTEÍNA.**

En ovinos las necesidades de aminoácidos no están definidas, la micro flora bacteriana del rumen convierte compuestos nitrogenados no proteicos como la urea en proteínas y aminoácidos de alto valor biológico. Estas proteínas microbianas son digeridas por el animal que satisface sus requerimientos de aminoácidos. En rumiantes, los requerimientos de

proteína no es problema, desde el punto de vista de cantidad y calidad de aminoácidos. Una excepción lo constituyen los rumiantes jóvenes cuyo rumen y capacidad de síntesis no están bien desarrollados y por tanto, requiere de proteínas de alta calidad para su normal crecimiento.

El consumo de proteína es de vital importancia para la formación de tejidos, hormonas, enzimas, pelos, lana, cuernos, etc. Se sabe que, aproximadamente el 60% de la materia seca del organismo es proteína. (ALIAGA, 2 000).

**CUADRO 1.3. NECESIDADES DIARIAS DE NUTRIENTES DE LOS OVINOS, BASADOS EN ALIMENTOS SECADOS AL AIRE CONTENIDO 90% M.S.**

Peso del animal (Kg.)	Alimentación diaria en (Kg.)	Consumo en (%) P.V.	ED en (Mcal)	Proteínas en (%)	Proteína digestible (gr.)
27	1.2	4.5	3	14.5	82
32	1.4	4.4	3.6	15.4	85
36	1.5	4.3	4.2	16.3	91
41	1.7	4.2	4.6	16.3	91
45	1.8	3.9	4.8	16.3	91

**Fuente:** Consejo nacional de Investigación 1979.

El aporte de un alimento rico en proteínas en la ración de los animales, permite el desarrollo de la panza con una flora muy abundante y de mayor calidad, capaz de digerir alimentos ricos en celulosa, es decir, hierbas de baja calidad, además sostiene que un alimento proteico como leguminosa, al ser ingerido principalmente, se comporta como excitante del apetito por ser un alimento rico en proteína, dando lugar al consumo

de mayor cantidad de los alimentos pobres en proteínas gramíneas. **(SAAVEDRA, 1 979).**

**KAUFMANN, (1 999);** sostiene que el abastecimiento proteico para el rumiante se realiza a nivel del intestino delgado. A pesar de esto los procesos en el rumen juegan un papel muy importante, dado que los microorganismos son los encargados de la lisis (proteína proveniente de la ración) y la síntesis de proteínas. Los ovinos mediante la fermentación del rumen; pueden sintetizar todos los aminoácidos esenciales de fuentes como el nitrógeno no proteico. Así mismo la calidad de proteína en la nutrición de los ovinos y vacunos no constituye un factor esencial como sucede con los monogástricos; ello debido a que los microorganismos del rumen, que pueden sintetizar proteína a partir de compuestos nitrogenados simples.

**FLORES, (1 986);** reporta que la pasta de algodón es de principal importancia en la alimentación, ya que proporciona proteínas de gran valor biológico, superior al de los granos, de mayor calidad.

#### **1.6.1.1. SOYA.**

**BIBLIOTECA DEL CAMPO (1 993),** es un alimento con alto contenido de proteína (dentro de las legumbres es de mayor contenido) y además los aminoácidos que forman estas proteínas son muy similares a los de la proteína de origen animal (excepto en la metionina y la cisteína). En la

semilla de soya juntos, aceite contenido de proteínas cuentan por el 60% aproximadamente del peso seco de la soya, por peso: proteína 40% y aceite 20%. Casi no contiene almidón, por lo que se usa para la fabricación de productos dietéticos. La harina de soya se fabrica triturando semillas de soya hasta obtener un polvo fino. Se presenta en tres formas: natural o con toda grasa (contiene aceites naturales), desgrasada (se retiran los aceites) con un 50% de contenido proteico y solubilidad en agua alta o baja, y lectinada (se añade lecitina). Además que la soya es una planta anual, herbácea, pertenece a la familia de las leguminosas y su nombre científico es *Glycine max*. En los análisis bromatológicos que hizo, menciona los siguientes.

#### CUADRO 1.4. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL GRANO DE SOYA.

Proteína	40%
Lípido	20%
Celulosa y hemicelulosa	7%
Fibra	5%
Azúcares	7%
Ceniza	6%
Calcio	2.50%
Fósforo	6%

Fuente: Laboratorio de suelos de PIPG-UNSCH (1985).

#### 1.6.1.2. LA PASTA DE ALGODÓN.

**BIBLIOTECA DEL CAMPO, (2 002);** describe que el algodón (*gossypium spp*) es originaria de América, África y Asia, ha tenido una distribución por todo el mundo que se puede encontrar en América central hasta el Sur de

México, Sudamérica (Perú, Colombia, otros) y especies promisorias en Arabia y la India.

El algodón pertenece al grupo de las plantas que tienen raíz pivotante; posee un solo tallo, la altura varía entre 0.8m. y 2m. Las ramas vegetativas y fructíferas. Las hojas de tamaño variable, son alternas por su posición respecto a las ramas fructíferas, unidas a las ramas por medio de peciolo. Las flores, ramas fructíferas, tienen cinco sépalos y cinco pétalos; estos son blancos en la mayoría de los casos cuando la flor se abre. El fruto es una cápsula polí carpelar dividida en celdas; el número de celdas, al igual que la forma de la cápsula, varía según la especie. La semilla está formada por el epispermo y el endospermo es el tegumento que cubre la semilla, de color negro en el exterior, por lo general; el endospermo es la parte interior de la semilla, comúnmente llamada almendra.

La semilla posee dos clases de fibras:

- Fibra comercial, es la que se separa de la semilla en el proceso llamado desmonte.
- Borra o linter, es la pelusa que queda adherida a la semilla después que la fibra comercial se ha separado en el desmonte.

El algodón se siembra en climas cálidos, con temperaturas entre 27 °C y 30 °C, prefieren los suelos francos, ligeramente ácidos o neutros.

La fibra comercial tiene un gran requerimiento para la elaboración de textiles. La borra o linter se emplea en la fabricación de colchones, en

tapicería de muebles y automóviles y en la elaboración de algodón medicinal. Además de utilizarse para la siembra, la semilla de algodón es muy estimada por su contenido de grasas y aceites. Del bagazo de este proceso de extracción pueden obtenerse tortas alimenticias para ganado, ricas en proteínas de buena calidad.

**FLORES, (1 987):** sostiene que la pasta de algodón proporciona proteína de gran valor biológico, superior a la de los granos, de mucha mayor cantidad. La harinocina, es el resto que queda después de la extracción del aceite de la semilla de algodón llamada pasta de algodón o harina de algodón. La pasta de algodón contiene 65 de grasa, más rico en fósforo, llega a contener 1% o más, poco o ningún caroteno, carece de vitamina D, estas deficiencias pueden contrarrestarse incluyendo en la fracción de una cantidad suficiente de heno de leguminosas que contiene aceptable cantidad de vitaminas del complejo B.

La pasta de algodón en relación a su contenido de cáscara se distingue cuatro tipos:

- 1) DE SEMILLAS DESCÁRTICADAS.-** Son de mayor valor alimenticio de contextura homogénea, harinosos o fácilmente granulados, de color amarillo verdoso o con muy pocas mataduras oscuras (restos de cáscara).

- 2) **DE SEMILLAS SEMICORDICORTICADAS.-** Procede de semillas a los que parcialmente se ha privado de la cáscara, el color varía con la cantidad que contengan la cubierta y son mejores de color claro.
- 3) **DE SEMILLAS SIN DESCORTICAR.-** Contienen todas las cubiertas de las semillas, son de color mucho más oscuro; apreciándose a simple vista los fragmentos incluidos en una masa amarillenta formado por el resto de la semilla, su valor nutritivo es muy inferior por su elevado contenido de fibra bruta que reduce la digestibilidad de los demás principios.
- 4) **DE SEMILLAS DESCORTICAR.-** Son totalmente inapropiadas para la alimentación de los animales, por su mayor toxicidad y otra porque las fibras de algodón, son indigestibles, se acumulan en el intestino formando pelotones que producen obstrucciones formales.

**CUADRO 1.5. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE MATERIA SECA, DE PRINCIPALES RESIDUOS AGROINDUSTRIALES; UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN OVINA.**

RESIDUOS	MS%	PC%	NDT%	EM (Mcal/kg)	ED (Mcal/kg)
Pasta de algodón	91.2	42.47	61.91	2.24	2.73
Harina de pescado	94	42.89	0	2.46	3

Fuente: GAMBETTA, (2 005).

## **LA LANGOSTA (*Schistocerca piceifrons peruviana*).**

### **a) ÁREA DE DISPERSIÓN.**

**BEINGOLEA, (1 962);** afirma que la langosta, se encuentran en todo el país, en la costa, sierra y montaña; atacan en forma moderada a casi todas las plantas cultivadas, por ejemplo el algodón, caña de azúcar, árboles frutales, cereales, etc.

Pero en forma de verdadera plaga encontramos las langostas en las regiones de la sierra, en los departamentos de Huancavelica, Ayacucho y Apurímac, en el centro y en los departamentos de Cajamarca, Amazonas, San Martín, Piura y Lambayeque en el Nor- oeste del país. Especialmente la zona de Huanta y Ayacucho sufren constantemente por la infestación de las langostas, sobre todo las provincias de Huanta, Cangallo y San Miguel.

### **b) LA LANGOSTA COMO FUENTE PROTEICA.**

**RAMIREZ, (1 990);** hacen referencia de que pese a la millonaria inversión en el uso de agroquímicos para erradicar la plaga de langosta que azota la región sur andina (Cuzco-Apurímac-Ayacucho), los insectos han resistido. Por el contrario estos productos se han tornado un peligro mayor para las plantas, los animales, el suelo y el hombre. Antes del advenimiento de los pesticidas sintéticos, los campesinos hicieron el control de las langostas casi exclusivamente de forma mecánica manual. Este control desde el punto de vista ecológico, es sin lugar a dudas el más sensato y aceptable, especialmente en los campos de cultivos

alimenticios y forrajeros, aparentemente ya ha sido demostrado que es posible utilizar la langosta, como fuente proteica en la obtención de alimentos concentrados para los animales menores (porcinos, aves y cuyes) por su alto contenido de proteínas. Pues estos mismos autores realizaron la evaluación experimental en gorrinos criollos, en edad de 9 - 10 semanas, condición habitual para el destete en el campo. Los incrementos obtenidos en peso y calidad de carne resultaron satisfactorios frente a los otros dos tipos de alimentación (tradicional y comercial).

Los resultados satisfactorios se atribuyen principalmente a las posibles virtudes que poseería la langosta y que serán las siguientes:

- Alto contenido de proteínas y un buen porcentaje de grasa, y posiblemente una buena digestibilidad, ya que la ración se ha administrado en forma de harina, favoreciendo la asimilación de los nutrientes, especialmente de la proteína y de la energía.
- La ración con harina de langosta no mostró ningún grado de toxicidad, caracterizándose por una aceptación y buena palatabilidad.
- Por su bajo costo, puede suplir alternativamente a los concentrados comerciales.

### CUADRO 1.6. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA HARINA DE LANGOSTA.

Materia Seca (M.S.)	92.75%
Proteína bruta (P.B)	60.16%
Fibra Bruta (F.B)	15.28%
Extracto etéreo (E.E.)	9.77%
Cenizas	4.84%
Extracto no nitrogenado (ENN)	2.70%

**Fuente:** Laboratorio de bromatología y nutrición de la F.C. Biológicas. (1 993).

**SALDAÑA, L & COOK, F, (1 991);** al efectuar un engorde de 93 días de duración con 20 ovinos criollos de 10 a 13 meses de edad, alimentados con harina de langosta + cebada (T-1), harina de langosta + maíz (T-2), harina de pescado + cebada (T-3) y harina de pescado + maíz (T-4), empleando como alimento de volumen rastrojo de maíz melazado y usando el DCR con arreglo factorial 2x2x5 (Proteína x energía x repetición) obtuvo como resultados con harina langosta + maíz registraron los mayores incrementos de peso vivo 104.3 gr/animal/día; mientras que el tratamiento harina de pescado + maíz sólo alcanzó 88.4 gr/animal/día, siendo de menor consumo de materia seca para la ración, harina de langosta + cebada 540 gr/animal/día y el mayor consumo fue para la ración harina de langosta + maíz con 540 gr/animal/día. Los índices de conversión fueron de 5.23 para la harina de langosta + maíz y de 6.33 para la ración harina de pescado + maíz.

El mayor mérito económico fue para la ración harina de langosta + cebada con 34.47% y el menor, para la ración harina de pescado + maíz con 15.84%, mientras que la utilidad económica fue de 49% y 1.96% en el mismo orden, quedando demostrado la posibilidad práctica de la utilización de la harina de langosta migratoria (plaga) en la alimentación de los ovinos criollos como fuente de proteína, pudiendo ser empleada con la cebada como fuente energética ya que es un insumo abundante y de bajo costo en nuestra serranía.

### **1.6.2. ENERGÍA.**

En el animal, los carbohidratos, lípidos y proteínas de los alimentos se oxidan formando agua, CO<sub>2</sub> y la energía que se desprende de los enlaces químicos constituye su fuente de energía, esto depende principalmente de carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno, los carbohidratos constituyen el 75% de la materia seca de los vegetales y representa la fuente principal de energía para los animales, dentro de ellos se encuentra la glucosa, la sacarosa y el almidón.

Los requerimientos de **NDT** se expresa en términos porcentuales (%) y en unidades de peso (kg). Según la tabla de necesidades diarias de nutrientes de los ovinos, según el peso vivo, fluctúan de 50 a 62%. Y en unidades de peso (Kg) las necesidades de energía fluctúan de 0.59 a 1.43 Kg. (ROJAS, 1 999).

El primer requisito de una ración para sostenimiento, crecimiento, engorde y reproducción de los animales, es conectar cantidades adecuadas de alimentos nutritivos digeribles totales o energía neta útil, la ración para crecimiento normal debe contener los **NDT** mucho más abundante que para sostenimiento; la ración para engorde debe contener los nutrientes digeribles totales en mayor proporción, porque de lo contrario no es posible la formación rápida de los tejidos grasos. Así para engordar a los corderos rápidamente de modo que alcance el grado de engorde deseado antes de crecer demasiado es necesario suministrarles una gran cantidad de granos y otros alimentos concentrados además de un forraje. **(MORRISON, 1978).**

**GAMBETTA, (2 005);** deduce que la ganadería de la sierra central del Perú se basa principalmente en el uso de pasturas (naturales o cultivados), rastrojo o productos agrícolas. Estos últimos utilizados intensamente en la época seca por la escasez de pasturas, un factor importante para el eficiente uso del recurso alimenticio es el conocimiento de la composición química.

El maíz es usado en la alimentación animal y es rico en hidratos de carbono y grasa, pues se usa generalmente como alimento concentrado o mezclado con otros subproductos. Así mismo la cebada posee un elevado porcentaje de hidratos de carbono, muy apropiado para el ganado ovino que supera netamente el grano de maíz, que por su composición química

es más balanceada y tiene un valor medio de 87% del valor asignado al maíz.

En el Perú se han usado preferentemente las tablas de composición de alimentos y requerimientos animal de **MORRISON, (1 965)** y del Concejo de Investigación de los Estados Unidos.

#### **1.6.2.1. EL GRANO DE CEBADA.**

**INIA, (2 006)**; denota que el centro de origen de la cebada (*Hordeum vulgare*) es en Etiopía (Abisinia) y Asia; es una de las plantas más antiguas. Su cultivo se sita en la Biblia y en manuscritos de las civilizaciones antiguas Egipcia, China, Roma y Grecia. En la actualidad ocupa el cuarto lugar en producción de cereales después del maíz, trigo y el arroz.

La cebada germina casi a la misma temperatura que el trigo. Las variedades de cebada pertenecen a tres tipos distintos: de dos carreras o dísticas, de seis carreras o hexásticas, e irregulares. En Estados Unidos suelen cultivarse las hexásticas, mientras que en Europa predominan las dísticas; la variedad irregular que se cultiva en Etiopía.

El grano, la paja, el heno y varios subproductos tienen valor alimenticio. El grano se utiliza en la elaboración de bebidas a base de malta y para

cocinar. Como otros cereales la cebada contiene una elevada proporción de hidratos de carbono (67%) y proteínas (12.8%).

**CHURCHI, (1 984);** destaca a la cebada (*Hordeum vulgare*) como alimento que se utiliza, en cantidades pequeñas para alimento humano y un porcentaje muy sustancial se usa en la industria cervecera en forma de malta, la mayoría de la cebada se utiliza para alimento animal. La cebada contiene más proteína total (11 a 15% de base seca) y niveles más altos de Lisina, Triptófano, Metionina y Cistina que el maíz amarillo.

Es un producto rico en sustancias no nitrogenadas, propios de la producción de grasas y trabajo.

**BIBLIOTECA DEL CAMPO, (2 002);** menciona que la cebada es una planta herbácea y de crecimiento anual. La cebada es una planta de reproducción sexual, posee un sistema radicular constituido por raíces adventicias. La inflorescencia es una espiga cilíndrica. El fruto es una cariósida.

La cebada se adapta bien a diversos tipos de suelos y climas. Es menos exigente en riego que el trigo. La temperatura óptima para su desarrollo está entre 16 °C y 20 °C, con una mínima de 6 °C.

La cosecha se realiza en forma manual o utilizando máquinas. En la sierra del Perú se realiza la cosecha en forma manual; utilizando para cortar la hoz, para luego amontonar en diversos lugares para luego transportar al sitio de la trilla, la trilla se realiza con tractor o ganado; para después limpiar los tallos, hojas, tierra, etc. Luego se procede a ventilar para luego ser almacenados.

El grano de cebada se utiliza como materia prima en la industria de la cerveza; para elaborar harinas y como forraje para el ganado.

Los rastrojos de la cebada se pueden utilizar como complemento en la alimentación de los ganados.

**CUADRO 1.7. COMPOSICIÓN PORCENTUAL, DE MATERIA SECA DE LOS PRINCIPALES GRANOS, UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN OVINA.**

GRANO	MS%	PC%	NDT%	EM (Mcal/kg)	ED (Mcal/kg)
Cebada	92.53	13.15	83.47	3.02	3.68
Maíz amarillo	92.83	7.52	79.84	2.89	3.52

Fuente: GAMBETTA, (2 005).

**COOK, (1 990)**; reporta que la paja de la cebada (*Hordeum vulgare*) es cultivado en toda la sierra y en algunos lugares de la costa, su siembra está muy difundido en especial en Ancash, Junín, Ayacucho y la Libertad. La paja de cebada proviene de la trilla para obtener el grano, una vez

cosechada. Al quedar la paja en los campos, es poco empleado en la alimentación de los ganados, la mayor parte se pierde; son quemados, abandonados. Una pequeña parte se utiliza en la construcción de adobes y tapias. El Perú cuenta con gran cantidad de paja de cereales, su empleo en programas de alimentación permitiría explotaciones rentables.

**CULLISON, (1 983);** justifica la paja de cebada es altamente digestible, sólo será satisfactorio si es consumido en cantidades adecuadas para dar una producción satisfactoria.

Dentro de la paja de cereales, la de la cebada y avena son las menos duras y dado su alto contenido de fibra; es poco palatable, recomendándose su empleo con alimentos que mejoren estas características.

En el proceso de maduración de la planta de cebada, una gran parte de los nutrientes de mayor valor nutritivo migran las hojas y tallos hacia los granos donde son acumulados como material de reserva. De manera que la paja de cebada (hojas y tallos); después de la cosecha es pobre en proteínas, almidón, grasa, calcio, fósforo y vitaminas. Sin embargo, el contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina es alto. La digestibilidad de la celulosa de los alimentos con alto contenido de fibra varía de 30 a 80% y es afectado por el grado de lignificación, el cual interfiere en el ataque de microorganismos sobre las fracciones celulíticas potencialmente

utilizables. Es importante resaltar que la lignina recubre la celulosa, en sus regiones cristalinas. De esta forma el grado de cristalinidad de la celulosa, tiene un efecto sobre la digestibilidad, entonces a mayor área cristalina mayor es su potencial de lignificación.

El ganado no consume fácilmente forrajes con alto contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina; por la que la utilización se ve muy limitada, por la escasa cantidad que los animales ingieren; dada la baja densidad. La paja de cebada tiene bajo peso específico, voluminoso y digestibilidad bastante reducido (30 - 40%). Estas características hacen que el consumo sea bajo y consecuentemente la respuesta en incremento de peso no sea muy satisfactoria. La paja de cebada contiene lignina de 9.6 a 11%. En el caso de los forrajes maduros el contenido de lignina puede llegar hasta 15%.

#### **1.6.2.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y EVALUACIÓN NUTRITIVA DE LA PAJA DE CEBADA.**

En general, todas las pajas presentan bajos valores de energía metabolizable, debido al alto porcentaje de pared celular y cenizas, así como la baja digestibilidad. El valor de reemplazo de estos residuos es muy bajo comparando con henos y granos. Ninguno de ellos aporta por si solo la cantidad de energía necesaria para cubrir los requerimientos de mantenimiento, que la paja de cebada conjuntamente con la paja de avena son las menos duras, el contenido de fibra es alto y es

recomendable para consumo de los ganados, la mezcla con otros alimentos que mejoren su palatabilidad.

**GAMBETTA, (2 005);** registra que en Estados Unidos, Europa y parte de Asia utiliza los residuos de cosecha como la paja de cereales para la fabricación de alimentos de ganados de las diferentes granjas regadas a lo largo de estos continentes. La paja de cebada tiene una elevada cantidad de lignocelulosa, va contenido de nitrógeno, baja digestibilidad de materia seca (43%). El consumo por parte de animales poli gástricos es bajo lo que limita el uso como alimento, pero los resultados son satisfactorios cuando se utiliza mezclados con otros productos palatables de esta manera no se pierde la paja.

**CUADRO 1.8. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE MATERIA SECA, DE ALGUNOS RESIDUOS DE COSECHA, UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN OVINA.**

<b>RASTROJO DE PAJA</b>	<b>MS%</b>	<b>PC%</b>	<b>NDT%</b>	<b>EM (Mcal/kg)</b>	<b>ED (Mcal/kg)</b>
Cebada	93.13	2.08	71.59	1.15	1.4
Trigo	75.15	2.6	70.39	1.3	1.58

Fuente: GAMBETTA, (2 005).

**COOK F. (1 991);** menciona que el ganado consume la paja de cebada en muy poca cantidad. Al igual que otros forrajes con alto contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina. Los mencionados forrajes no sirven de base para una producción exitosa, ya que la cantidad de alimento consumido no cubre ni siquiera los requerimientos de mantenimiento. Una

manera de aumentar la digestibilidad de la ingesta, es mediante la suplementación de compuestos nitrogenados no proteicos que darían mayor desarrollo del micro flora del rumen. La paja de la cebada es muy alto en volumen debido a su bajo peso específico, bajo contenido de nitrógeno, la fibra lignificada, la digestibilidad varía de 30 a 40%, como vemos la paja de cebada por las características mencionadas es de bajo consumo, tiene que mejorarse su palatabilidad mediante procedimientos apropiados.

#### **1.6.2.3. MAÍZ AMARILLO.**

El insumo energético con bajo contenido de fibra disponible en la región, tiene bajo contenido en proteína (9.8%) pero alta concentración de energía. El maíz es producido en toda la región tropical. Cuando es agregado a la dieta, baja la concentración total de proteína, calcio, fósforo, magnesio y niacina. Se han obtenido buenos resultados usando el maíz como alimento suplementario en la dieta. Además, le da una buena palatabilidad al alimento preparado.

Los demás cereales, tiene ciertas limitaciones cuando se emplea como alimento para los animales de granja, aunque es una fuente de energía digestible, es pobre en proteína y de baja calidad, contiene un 65% de almidón, muy poca fibra y elevado energía metabolizable. El contenido bruta del maíz es muy variable y generalmente oscila entre 8 a 13%.

### **1.6.3. MINERALES.**

Los principales nutrientes minerales son necesarios para mantener la salud de los animales y conservar la vida misma. Desempeña diversas funciones vitales en el organismo, son constituyentes esenciales del esqueleto de los tejidos blandos y líquidos de los organismos, son constituyentes esenciales del esqueleto de los tejidos blandos y líquidos de los organismos, no debe haber exceso de ninguno de ellos. Así las regulaciones de las contracciones cardiacas dependen de que exista proporción debida entre calcio y el potasio en la sangre. También menciona que la sal es el único mineral que debe agregarse habitualmente cuando las ovejas se alimentan con raciones bien balanceadas, en algunos casos hay necesidad de suministrar un alimento proveedor de calcio y fosforo, yodo, cobalto o cobre. **(UNDERWOOD, 2 003).**

Los ovinos consumen considerablemente más sal por cada 100 Kg. de peso. Sostiene que corderos de engorde es suficiente una ración de 7 a 15 g. de sal por día y por cabeza. **(HUAMÁN, 1 960).**

### **1.6.4. AGUA.**

Desde el punto de vista de zootécnico es preciso advertir que siendo el tejido adiposo pobre en agua, la cantidad de este elemento en el animal cebado es menor al que corresponde a un magro variado de 45 a 55%.

El agua es uno de los componentes químicos inorgánicos más abundantes en el organismo animal y es también el medio universal en el que tiene lugar los procesos de vida; su cantidad varia con la edad constituyendo el 96% en momentos de la concepción 70 - 80% del animal joven y 50 - 60% en adultos, en el animal desprovisto de grasa el valor es de 70 - 75% con un promedio de 73%, el tejido adiposo es pobre en agua, por lo que cuanto más gordo es el animal el contenido de agua es menor y viceversa. (QUINTANILLA, 1 999).

#### **1.7. FASES DE BENEFICIO DEL OVINO.**

**CAA, (2 002);** indica que el proceso de beneficio tiene los siguientes pasos:

- Sujeción para el degollado.
- Degüello.
- Desangrado del animal.
- Despellejado.
- Extracción de vísceras.
- Oreado de la carcasa.

Las operaciones del degüello, despellejado y eviscerado se realizan a mano con ayuda de cuchillos luego se procede a la extracción y lavado con abundante agua las vísceras.

El oreado es destinado al enfriamiento natural y clasificación de la carcasa en un ambiente especial. Y finalmente de esta sección serán transportadas al mercadeo para su comercialización del día siguiente.

El sistema de clasificación se realiza de acuerdo al “reglamento tecnológico de carnes”. Se clasifica teniendo en cuenta los siguientes factores: edad, conformación, sexo, textura y acabado. La clasificación de carnes se realiza, utilizando sellos de rodillo que indican el número de registros, utilizando tinta de colores diferentes. La clase primera pertenece al color verde, la clase segunda pertenece al color rojo, la clase tercera pertenece al color violeta y la clase industrial pertenece al color negro.

#### **1.8. ENGORDE DE OVINOS CRIOLLOS.**

**CAA, (2 002);** sustenta que el engorde es mucho mejor, cuando ha estos se someten la alimentación en concentrado y pastos o desechos de agricultura disponible en el campo.

La alimentación empieza con una buena dotación de agua fresca, luego con forraje de buena calidad y un buen concentrado; incluida antibióticos y minerales.

### **1.8.1. EDAD.**

**INIA, (2 006);** refiere que los ovinos jóvenes se desarrollan con mayor rapidez para la mayor eficiencia de la transformación de los alimentos en carne, lana, leche de mejor calidad en comparación con los adultos o los mayores que tienen mayor disposición de grasas.

Los ovinos jóvenes desarrollan rápido los músculos, huesos y órganos vitales; pero también los animales jóvenes requieren menos alimentos por cada kilogramo de incremento de peso vivo que los animales de mayor edad; esta diferencia se debe a su mejor masticación y rumia de alimentos, del cual un porcentaje pequeño de ración se usa para satisfacer los requerimientos y la mayor parte aprovecha para el crecimiento.

### **1.8.2. SEXO.**

**CALVO, (1 999);** sostiene que los animales machos dentro de una determinada raza, acumulan mayor peso en comparación con las hembras en las mismas condiciones. En muchos casos más del doble de ganancia de peso diario en cuanto a las hembras.

### **1.8.3. DURACIÓN.**

**FAO, (2 005);** afirma que el ovino puede mejorarse el peso en un lapso de 50 a 80 días es posible obtener incrementos de peso vivo de 8 a 12 kg

claro que de por medio se tiene que contar la edad, el tipo de alimentación, raza, clima y el nivel de estrés.

#### **1.8.4. SISTEMA DE ENGORDE.**

**CALVO, (1 999);** refiere que el manejo de ovinos a nivel de establos, se cuenta con mayor control, el control es detallado, recurrente. El ovino concentra mayor energía; en comparación con ovinos en campo abierto.

**CAA, (2 002);** aclara que el tipo de manejo influye en las necesidades alimenticias. El sistema de crianza al pastoreo el animal realiza grandes desplazamientos para conseguir sus alimentos, donde desgasta calorías de difícil y costosa recuperación. Los ovinos en los pastizales naturales tienen un requerimiento energético de hasta 100% más alta que los ovinos estabulados, en ello influye la distancia que los ovinos tienen que caminar para conseguir agua y alimentos. Los ovinos gastan menos energías acostadas.

En un estudio realizado con 16 ovinos criollos distribuidos en 4 tratamientos, obtuvo 16.30, 17.00, 17.30 y 16.70 kg. De peso de carcasa, con rendimientos de 49.39, 49.70, 50.50 y 50.40% para los tratamientos de 1 al 4 respectivamente, con sustitución parcial de algodón por una agrícola en 90 días. **(QUINTANILLA, 1 999).**

Al estudiar el óptimo económico del engorde de ovinos castrados de la raza Corriedale de 18 meses de edad, durante 56 días en condiciones de costa alimentado con concentrado (pasta de algodón, urea, y sal) determinó que este momento ocurría cuando los animales alcanzaron a pesar 43 Kg. En 49 días de alimentación, los 13.7 Kg. De incremento representaban un 44% de aumento sobre el peso inicial. **(CHUMPITAZ, 1975).**

En un trabajo realizado en engorde de ovinos criollos usando urea y un concentrado local restringido, en el programa de Pastos de la Facultad de Ciencias Agrarias, utilizando 03 raciones (harina de hígado, urea, harina de maíz, harina de huesos en diferentes proporciones) y un alimento de volumen compuesto de coronta de maíz, afrecho de trigo y rastrojo de achita en diferentes proporciones, encontró los resultados para el ensayo A: t-1, t-2 y t-3 de 82.23, 62,77 y 58,73 gr/día respectivamente, para el ensayo B: t-1, t-2 y t-3 de 25.37, 34.92 y 15.76 gr/día respectivamente, para el ensayo C: el incremento de peso vivo fue de 65,23 gr/día/animal con concentrado comercial para un tiempo de 50 días. **(ESTEBES, 1988).**

Indica que en un lapso de 60 a 80 días de engorde puede obtenerse incrementos de peso vivo de 6 a 10 Kg. Dependiendo de la edad, clima, raza y de la ración alimenticia. Se sabe igualmente que la duración del engorde depende del peso y condiciones al inicio del periodo de engorde, depende así mismo de la clase de alimentos y el método de alimentación,

clasificándolos en livianos a aquellos cuyos pesos están entre 10 y 20 Kg., medianos de 25 a 30 Kg. y pesados a los 40 a 60 Kg. (**VARILLA, 1 979**).

**BAUTISTA, (1 987)**; llega al resultado, en el cual los ovinos criollos son alimentados con alfalfa restringido de 500gr/día/animal, maíz molido y sales minerales ad libitum y una mezcla de (50:50) de gallinaza más maíz molido para los 3 tratamientos (B, A, C). De tal forma que encontró el incremento de peso vivo diario de 114.11 y 97 gr/día/animal respectivamente.

## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. UBICACIÓN.**

El presente trabajo de investigación, se llevó adelante en el departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga, distrito de Ayacucho; en los corrales de crianza de ovinos del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería (PIPG) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga ubicado en:

- ❖ Latitud Sur : 13° 08' 12"
- ❖ Longitud Oeste : 74° 32' 12"
- ❖ Altitud : 2670 msnm.

#### **2.2. CLIMA.**

**RIVERA, (1 971)**; indica que el clima de Ayacucho, en los meses de mayo a agosto, presentan días con amanecer fríos, que se muestran calurosos y quemantes en las horas del sol. Los meses de Setiembre, Octubre y

Noviembre son calurosos y abrigados casi las 24 horas del día, presentando cielo despejado, con días de elevada evapotranspiración y por las tardes ventarrones fuertes y prolongados. La frecuencia de lluvias por lo general se presentan de diciembre a abril con algunas variaciones y la época seca de Mayo a Junio, la temperatura ambiental varía desde 28 °C hasta 3.7 °C, existiendo durante la época invernal la incidencia de heladas. La humedad relativa varía de 50 a 60%, siendo baja en los meses de sequía y alta en los periodos lluviosos.

Las características climáticas son:

- Temperatura promedio : 18 °C.
- Humedad relativa : 50 – 60 %.
- Precipitación anual : 583.30 mm.

### **2.3. DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.**

El presente trabajo de investigación tuvo una duración de 70 días (10 semanas), se inicio el 10 de setiembre y se concluyó el 19 de noviembre del 2011.

### **2.4. INSTALACIONES, EQUIPOS Y MATERIALES.**

#### **2.4.1. INSTALACIONES.**

El área de ganadería y nutrición posee las instalaciones para realizar trabajos de investigación, consta de 03 corrales cuyas dimensiones son

2.40 x 3.00 x 0.90 metros de ancho, largo y altura respectivamente. Con paredes construidas de material de madera, piso de tierra, techo de calamina, ventilación e iluminación adecuada, con corrales individuales para cada tratamiento.

#### **2.4.2. EQUIPOS Y MATERIALES.**

##### **2.4.2.1. Comederos.**

En cada uno de los corrales se colocaron un comedero de material de madera, que son propios del programa, con una capacidad de 3 Kg aproximadamente. En total se uso 09 comederos.



**Foto 2.1: Comederos de madera.**

##### **2.4.2.2. Bebederos.**

De manera similar en cada corral se colocó un bebedero de material de plástico, con una capacidad de 18 litros, se utilizará 09 bebederos en total.

#### **2.4.2.3. Balanza.**

Se utilizaron una balanza de plataforma de 500 Kg, para el control semanal de los pesos corporales de los ovinos y para el suministro del alimento una balanza de 20 kilos.

#### **2.4.2.4. Otros.**

Se utilizaron herramientas y equipos veterinarios de uso común para el manejo de los animales, limpieza de los corrales y materiales de escritorio; proporcionados por el Programa y propios para el buen desarrollo del trabajo de investigación.

### **2.5. ANIMALES EXPERIMENTALES.**

#### **2.5.1. Animales.**

Se utilizaron 09 carnerillos criollos, enteros aproximadamente de edad de 10 a 12 meses (diente de leche), con peso vivo aproximado de 17 Kg., que se encontraran en corrales individuales.



**Foto 2.2:** Ovino de diente de leche.

## **2.5.2. ALIMENTACIÓN.**

Los alimentos que se emplearon en este experimento, durante las 10 semanas, fueron 3 raciones, con diferentes inclusiones de harina de langosta.

### **2.5.2.1. Harina de Langosta.**

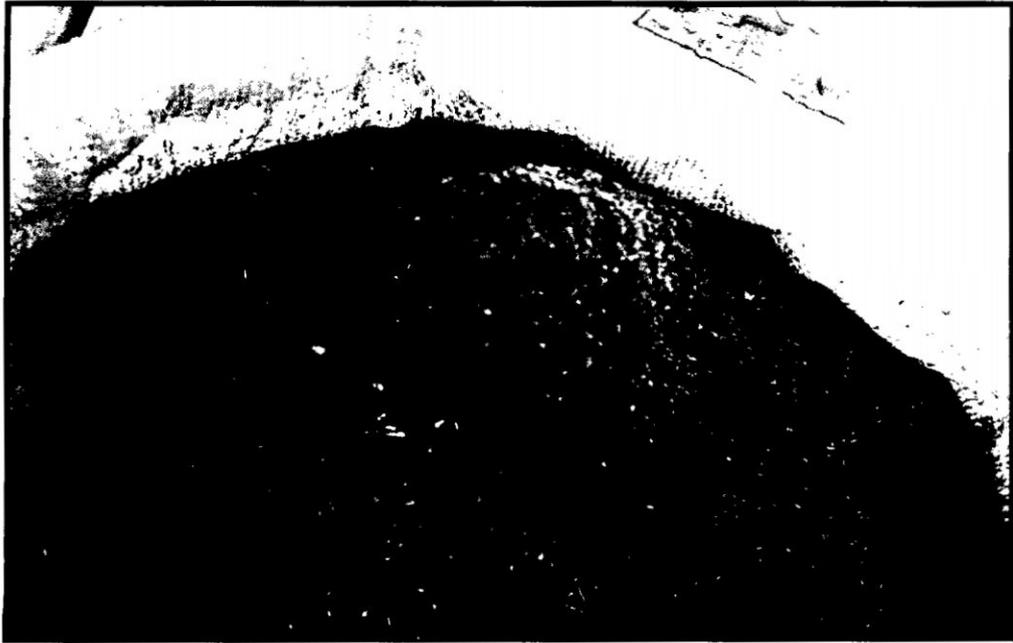
La tecnología o proceso de transformación fue una tarea simple que comprendió los siguientes pasos:

**a). Recolección.-** Labor que consistió en recorrer los campos uniniversitarios de los módulos en las mañanas y recoger los insectos en costales de yute y /o harina, labor que se realizó a partir de los 5 am. Aproximadamente, tiempo en el cual estos insectos se encuentran casi inmovilizados por acción del frio.

**b). Remojo.-** Esta labor se efectuó para matar a éstos insectos por asfixia y/o ahogamiento, proceso que duró de 2 a 3 días debido a la gran resistencia de este insecto.

**c). Secado.-** El secado se efectuó al medio ambiente, aprovechando el calor del sol, al acabo de 2 a 3 días se logró secar completamente al insecto.

**d). Molienda.-** Se empleó el molino de capacidad de 5Kg.



**Foto 2.3:** Harina de langosta.

## **2.6. COMPOSICIÓN, VALOR NUTRITIVO Y PREPARACIÓN DEL ALIMENTO BALANCEADO.**

Para el presente trabajo de investigación se emplearon insumos alimenticios que existen en la zona y en otras regiones a fin de no tener dificultades en su adquisición, es así que se aprovechara las langostas, para evaluar si estas podrían ser asimiladas y/o aprovechadas por el organismo de los ovinos. La formulación de la ración del alimento se hizo a través del **software Mixit-2 plus** para poligástricos y la preparación de los alimentos balanceados se realizará en forma manual de acuerdo a la proporción de la fórmula de cada tratamiento.

**CUADRO 2.1. COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%) DE INSUMOS POR TRATAMIENTOS.**

INSUMOS %	TRATAMIENTOS		
	T-1 0% de Harina de langosta.	T-2 10% de Harina de langosta.	T-3 20% de Harina de langosta.
Harina de Maíz amarillo	6.00	6.13	5.69
Harina de Cebada grano	9.16	15.22	13.30
Harina de soya	13.00	11.00	3.00
Pasta de algodón	9.77	---	---
<b>Harina de langosta</b>	<b>0.00</b>	<b>10.00</b>	<b>20.00</b>
Pusri (cascara de cebada)	27.00	25.00	22.00
Afrechillo de cebada	20.00	20.00	20.00
Paja de cebada	12.00	9.00	12.00
Melaza	2.00	2.50	3.00
Carbonato de calcio	0.37	0.45	0.31
Sal	0.50	0.50	0.50
Supla min	0.20	0.20	0.20
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

\* T1 (Alimento balanceado).

**CUADRO 2.2. CONTENIDO NUTRICIONAL DE LAS RACIONES POR TRATAMIENTOS.**

INSUMOS %	TRATAMIENTOS		
	T-1 0% de Harina de langosta	T-2 10% de Harina de langosta	T-3 20% de Harina de langosta
Proteína	15%	15%	15%
EDKcal/Kg	2700	2700	2700
NDT	60%	60%	60%
Calcio	0.6	0.65	0.66
Fósforo	0.15	0.15	0.16
Selenio	0.16	0.16	0.15

\* T1 (Alimento balanceado).

## 2.7. TRATAMIENTOS.

- Tratamiento 1 ( T-1 )** : Alimento balanceado con 0% de inclusión de Harina de langostas (HL).
- Tratamiento 2 ( T-2 )** : Alimento balanceado con 10% de inclusión de Harina de langosta (HL).
- Tratamiento 3 ( T-3 )** : Alimento balanceado con 20% de inclusión de Harina de langosta (HL).

### 2.7.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS.

La distribución de los animales fue de tres carnerillos por cada tratamiento haciendo un total de 09 animales distribuidos al azar identificándose a los animales con una cinta de color, para una mejor evaluación del trabajo de investigación.

T1R1	T1R2	T1R3	T2R1	T2R2	T2R3	T3R1	T3R2	T3R3
------	------	------	------	------	------	------	------	------

## 2.8. DISEÑO ESTADÍSTICO.

Para el presente experimento se uso el **DISEÑO ESTADÍSTICO COMPLETAMENTE RANDOMIZADO (DCR)** con 03 tratamientos y 03 repeticiones con un ovino por unidad experimental.

El modelo aditivo lineal para el diseño estadístico completamente randomizado es:

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

Donde:

$Y_{ij}$  = Corresponde a un resultado de una unidad experimental.

$U$  = Corresponde al promedio de la promoción.

$T_i$  = Mide el efecto del  $i$ -ésimo tratamiento.

$E_{ij}$  = Mide el efecto aleatorio del error, es decir el efecto del  $j$ -ésimo tratamiento. En otros términos representa las discrepancias al azar de una unidad experimental con respecto al promedio de la población de la que pertenece el tratamiento.

## **2.9. VARIABLES EVALUADAS.**

### **2.9.1. CONSUMO DE ALIMENTO.**

El alimento balanceado se les proveía por las mañanas y en las tardes en suficiente cantidad, para que no falte en el comedero durante las 24 horas del día, el peso del alimento balanceado se evaluará semanalmente los días sábados a las 7: 00 a.m. antes de darles el alimento del día. Paralelamente a esto también se le suministraba agua limpia y fresca en sus bebederos debidamente lavados.

### **2.9.2. PESO VIVO.**

Se tomó el peso inicial, luego se pesará semanalmente con una balanza de plataforma de 500 KG; el control de peso se realizará todos los sábados a las 7:00 a.m. antes de brindarles el alimento correspondiente del día.



**Foto 2.4:** Balanza para el control de peso vivo.

### **2.9.3. INCREMENTO DE PESO.**

El pesaje se hizo en orden para evitar confusiones registrándose los datos obtenidos en una libreta de campo durante el periodo de investigación; con lo cual se procesará en una hoja de cálculo (Excel), para obtener el incremento de peso acumulado promedio semanal para cada tratamiento.

#### 2.9.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Esta variable se calculó en función del consumo de alimento total (kg) y la ganancia de peso vivo total de los ovinos, para cada tratamiento respectivamente.

$$\text{C.A.} = \frac{\text{Consumo de alimento total (kg)}}{\text{Ganancia de peso vivo total (kg)}}$$

**Dónde:**

C.A. = Conversión alimenticia.

#### 2.9.5. RENDIMIENTO DE CARCASA.

Al finalizar el experimento a los 70 días (10 semanas), se beneficiaron los 09 carnerillos en el Programa de Pastos y Ganadería, para determinar el rendimiento de carcasa de la relación entre el peso de carcasa y peso vivo respectivo multiplicado por 100. La carcasa contiene los riñones.

$$\text{Rendimiento de carcasa} = \frac{\text{Peso carcasa}}{\text{Peso vivo}} \times 100$$

### **2.9.6. COSTO DE ALIMENTO.**

Para determinar el costo de alimento, se procedió al cálculo de los costos de producción de 1 kg de materia seca del concentrado, con los componentes de insumos utilizados para esta preparación del concentrado para la alimentación de los animales.

### **2.10. METODOLOGÍA.**

- a) Todos los ovinos utilizados en el experimento, fueron trasladados del lugar de procedencia al lugar del experimento.
- b) Posteriormente se procedió a la dosificación de los animales contra parásitos pulmonares, gastrointestinales.
- c) Luego se procede a distribuir los animales en cada tratamiento, identificando con arete de cinta de color, con control del peso inicial, en sus respectivos corrales.
- d) Todos los animales recibieron alimento balanceado en las mañanas y tardes.
- e) Se controló el peso vivo semanal en ayunas, repitiéndose esta operación hasta el final del ensayo.
- f) Al final del ensayo se beneficiaron los animales, para cumplir con los objetivos de la investigación.

El trabajo estuvo en constante observación, la distribución de los animales en los tratamientos se realizó al azar (sorteo) previa enumeración de los

animales de 1 a 9, con identificación con aretes de cinta, para cada tratamiento.

#### **2.10.1. ALIMENTACIÓN.**

Para la alimentación de los animales se les suministro el alimento balanceado diario y a libre discreción (*ad libitum*) evitando que se desperdicie, cuidando que no le falte el alimento; también se les proporciono agua limpia y fresca, lavando diariamente los bebederos.

El control peso del consumo del alimento balanceado se realizó semanalmente.

#### **2.10.2. SANIDAD.**

Los animales antes de la instalación del proyecto, se dosificaron, contra las enfermedades parasitarias externos e internos, con el objetivo de que tengan el desarrollo normal durante la investigación.

179247



**Foto 2.5:** Dosificación del ovino.

## CAPITULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

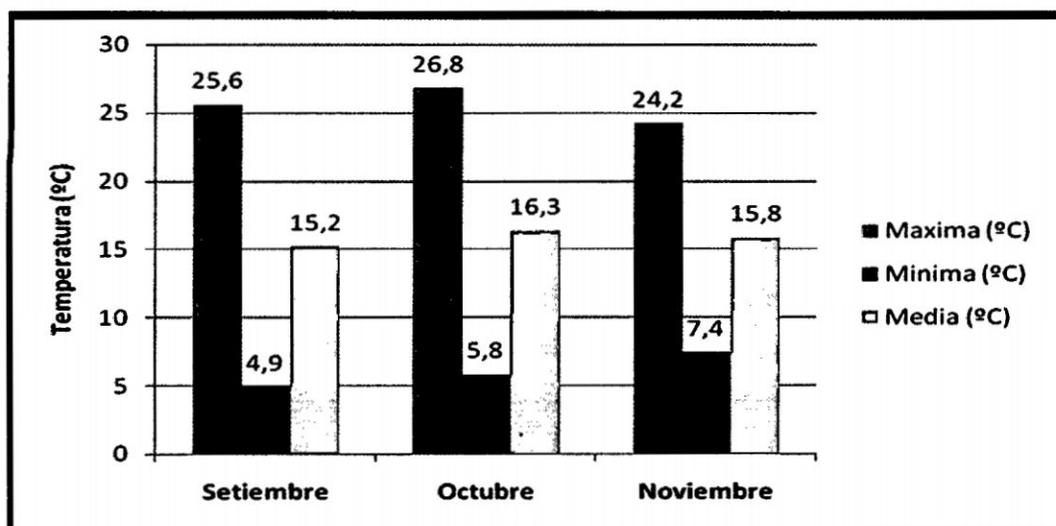
#### 3.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS.

En el **cuadro 3.1** y **gráfico 3.1** mostramos las variaciones de temperatura y precipitación que ha ocurrido durante el periodo del ensayo; donde se puede observar las diferencias pronunciadas entre las temperaturas ocurridas durante el día (Temperatura máxima) y la noche (Temperatura mínima), en el que se puede observar las temperaturas máximas de 26.8 °C en el mes de Octubre con un promedio de 25.5 °C, la mínima de 4.9 °C en el mes de setiembre con un promedio de 6.03 °C y la temperatura media durante el experimento se mantuvo entre los 15°C, llegando tal como afirma **RIVERA, (1 971)** de que los meses de setiembre a noviembre presentan días con amanecer fríos, se muestran calurosos y quemantes en las horas de sol; y son estas las que ocasionan la presencia de las afecciones broncopulmonares en los animales.

**CUADRO 3.1. TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES EN LA ESTACIÓN DEL PAMPA DEL ARCO - AYACUCHO. (2,720).**

MESES	MAXIMA (°C)	MINIMA (°C)	MEDIA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm.)
Setiembre	25.6	4.9	15.2	4.5
Octubre	26.8	5.8	16.3	5.4
Noviembre	24.2	7.4	15.8	7.6
Promedio	25.5	6.03	15.7	5.8

Fuente: Informaciones de la Estación Pampa del Arco 2011- UNSCH.



**GRÁFICO 3.1. TEMPERATURA MAXIMA, MINIMA MEDIA DE LOS MESES CORRESPONDIENTES AL EXPERIMENTO.**

### **3.2. ANÁLISIS QUÍMICO NUTRICIONAL DEL ALIMENTO BALANCEADO.**

En el Cuadro 3.2 se presentan los resultados porcentuales obtenidos del análisis correspondiente para cada tratamiento y de la harina de Langosta; donde se determinaron los valores nutricionales para todos los tratamientos de acuerdo a las fórmulas establecidas y que cubren los requerimientos del ovino. (Consejo nacional de Investigación 1979) en el proceso de engorde.

En el análisis nutricional de la harina de langosta se encuentra el contenido de proteína en 59.68%, determinado en el laboratorio del PIPG, este valor coincide con el análisis efectuado en el Laboratorio de bromatología y nutrición de la F.C. Biológicas. (1 993), donde indica el contenido de proteína es de 60.16%; pero es superiores a los obtenidos por COOK, (1 991), quien manifiesta que es de 45% ; En el contenido de cenizas en la harina de langosta es de 4.80% que es similar, al comparar con los valores que presenta el Laboratorio de bromatología y nutrición de la F.C. Biológicas. (1 993), es inferior a los obtenidos por COOK, (1991), quien reporta que es 20.30%.

**CUADRO 3.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS Y LA HARINA DE LANGOSTA EN PORCENTAJES (%).**

Tratamiento	Humedad	Mat.Seca	Proteína	Ceniza	Grasa	Fibra	ELN
<b>0 % HL</b>	9,20	90,80	15,30	4,70	4,80	13,60	60,11
<b>10 % HL</b>	9,40	90,60	15,25	4,60	4,50	14,50	59,88
<b>20 % HL</b>	9,80	90,20	15,20	4,50	4,60	14,60	60,35
<b>H. Langosta</b>	8,40	91,60	59,68	4,80	9,77	14,28	2,70

**Fuente:** Laboratorio de Nutrición Animal del PIPG – UNSCH.

\*HL (Harina de Langosta).

### **3.3. CONSUMO DE ALIMENTO.**

La materia seca porcentual que se obtuvo a partir del reporte de los análisis de laboratorio de las muestras para cada uno de los alimentos balanceados, fue similar con ello se presenta en el **Cuadro 3.2**. El consumo de alimento en función a su peso vivo para cada tratamiento se presenta en el **Cuadro 3.3**. Donde el mejor contenido de materia seca en comparación al peso vivo por cada tratamiento finalizado en trabajo corresponde al tratamiento III con 2.42% seguido de los tratamientos II y I con 2.46% y 2.48% respectivamente.

Los resultados obtenidos para el consumo de alimento en kg/ ovino de materia seca para los tratamientos del I al III se muestran en el **Cuadro 3.3**; asimismo los resultados detallados se presentan en el cuadro del **Anexo 1**.

**CUADRO 3.3. CONSUMO ACUMULADO DE ALIMENTO EN KILOGRAMOS Y CONTENIDO DE MATERIA SECA EN COMPARACIÓN AL PESO VIVO POR CADA TRATAMIENTO.**

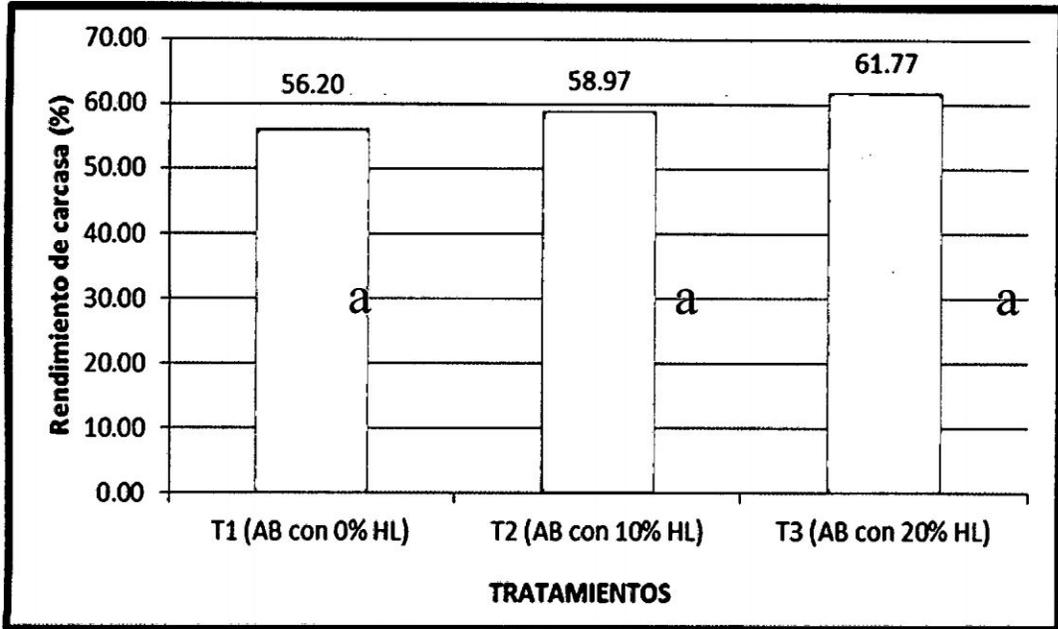
Semanas	Tratamientos								
	T1 (Testigo)			T2			T3		
	Consumo Total Semanal	Consumo diario (Kg)	Consumo de MS en función al peso vivo (%)	Consumo Total Semanal	Consumo diario (Kg)	Consumo de MS en función al peso vivo (%)	Consumo Total Semanal	Consumo diario (Kg)	Consumo de MS en función al peso vivo (%)
<b>1</b>	3.43	0.49	2.46	3.5	0.50	2.47	3.87	0.55	2.65
<b>2</b>	7.33	0.52	2.45	7.63	0.55	2.55	8.30	0.59	2.62
<b>3</b>	11.83	0.56	2.49	12.30	0.58	2.53	13.30	0.63	2.64
<b>4</b>	16.73	0.59	2.48	17.67	0.63	2.59	18.70	0.67	2.63
<b>5</b>	22.07	0.63	2.51	23.43	0.66	2.55	24.70	0.71	2.61
<b>6</b>	28.07	0.66	2.49	29.90	0.71	2.59	31.30	0.75	2.59
<b>7</b>	34.43	0.70	2.51	36.40	0.74	2.56	38.40	0.78	2.54
<b>8</b>	41.23	0.73	2.49	43.47	0.78	2.56	45.77	0.82	2.52
<b>9</b>	48.47	0.76	2.47	50.97	0.81	2.52	53.57	0.85	2.47
<b>10</b>	56.20	0.80	2.48	58.97	0.84	2.46	61.77	0.88	2.42

\* AB (Alimento balanceado).

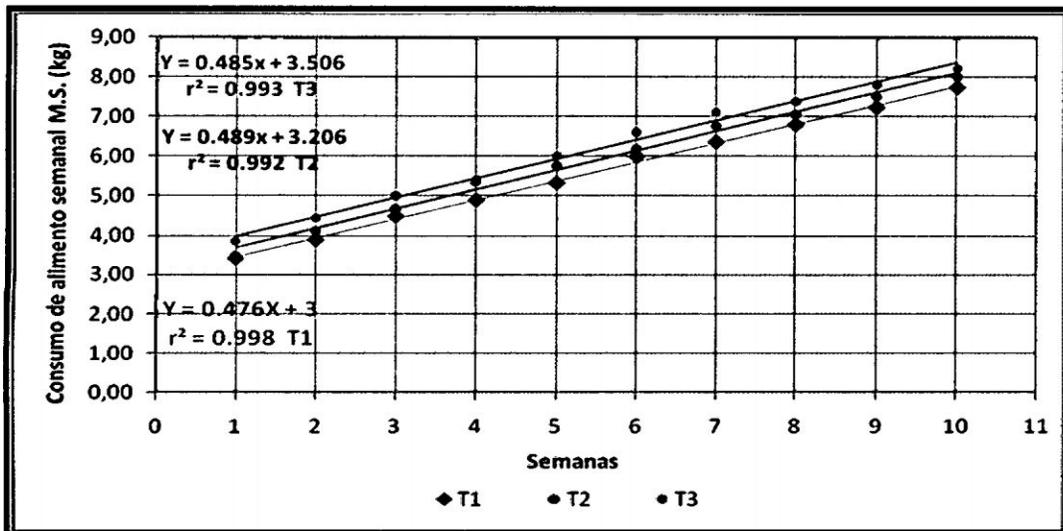
\*\* MS (Materia seca).

En la etapa de inicio el consumo de alimento promedio semanal y diario se detalla en el **Cuadro 3.3**, resultando para los tratamientos T1, T2 y T3 de 0.49, 0.50 y 0.55 Kg. respectivamente., llegando al final del trabajo de consumo y diario de 0.80, 0.84 y 0.88 kg de alimento. El máximo consumo del alimento balanceado corresponde al tratamiento II y III, que se refleja en las ganancias de peso durante esta etapa. También se observa que el consumo acumulado en el tratamiento (testigo) del alimento balanceado con inclusión de 0% de harina de langosta se determinó de 56.20 kg. Y en promedio total diario de 0.80 Kg./ovino/día, el alimento balanceado con inclusión de 10 % de harina de langosta fue 58.97 Kg. con un promedio

de 0.84 Kg./ovino/día y en el tratamiento de alimento balanceado con inclusión de 20% de harina de langosta de 61.77 Kg. Como se puede diferenciar en la grafica 3.2. Con un consumo promedio de 0.88 Kg./ovino/día; al comparar los promedios, se distingue que el consumo de alimento por los animales, fue con diferencias, entre los tratamientos I, II y III respectivamente. De la misma manera se puede diferenciar que el consumo de materia seca en función al peso vivo en (%), al inicio fue; 2.42%, 2.47% y 2.65% en los tratamientos I, II y III respectivamente, siendo al final de trabajo de 2.48%, 2.46% y 2.42% para los tratamientos I, II y III respectivamente, Observándose una uniformidad en los tratamientos. Estas informaciones son superiores a los resultados encontrados por, **Saldaña, L & COOK, F, (1 991)**; al efectuar un engorde de 93 días de duración con 20 ovinos criollos de 10 a 13 meses de edad, alimentados con harina de langosta + cebada (T-1), harina de langosta + maíz (T-2), harina de pescado + cebada (T-3) y harina de pescado + maíz (T-4), empleando como alimento de volumen rastrojo de maíz melazado, obtuvo consumo de materia seca para la ración, harina de langosta + cebada 540 gr/animal/día y el mayor consumo fue para la ración harina de langosta + maíz con 540 gr/animal/día., porque en el trabajo el porcentaje de inclusión de harina de langosta es mayor.



**GRÁFICO 3.2. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE LAS TRES RACIONES EN EL CONSUMO ACUMULADO DE ALIMENTO EN MATERIA SECA (KG).**



**GRÁFICO 3.3. REGRESIÓN DEL CONSUMO ACUMULADO MATERIA SECA DE INCREMENTO DE PESO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EN FUNCIÓN DE LAS DIFERENTES SEMANAS.**

En la regresión del gráfico 3.3, regresión del consumo acumulado materia seca de incremento de peso en los diferentes tratamientos en función de las diferentes semanas de: T1:  $r^2 = 0.99$ , T2:  $r^2 = 0.99$ , T3:  $r^2 = 0.99$  respectivamente, existe una relación entre el periodo de tiempo y consumo de alimento, mediante la aplicación de regresión, el cual nos indica que a medida que aumenta la edad del animal el consumo irá aumentando hasta un determinado tiempo.

El **Anexo 6** muestra el análisis de variancia del consumo total de materia seca, donde en la fuente de raciones no existe diferencia estadística, esto nos indica un consumo casi homogéneo de las diferentes raciones, pero se debe indicar que un mayor consumo se observa en la ración T3. El coeficiente de variación del experimento muestra una buena precisión que nos indica una adecuada conducción y manejo de los animales en el experimento.

#### **3.4. PESO VIVO.**

Los animales evaluados en el ensayo para los tratamientos de T1, T2 y T3, tuvieron un promedio de peso inicial de 17.00 kg, 17.17 kg. y 17.50 kg, tal como se aprecia en el **cuadro 3.4** y **gráfico 3.2**; dichos tratamientos terminaron con pesos finales promedios a los 70 días de engorde con 29.23 kg, 30.87 kg y 32.77 kg, tal como se observa en los mismos cuadro y gráfica. Los pesos vivos observados corresponden a los animales con diente de leche de (10 a 13 meses de edad).

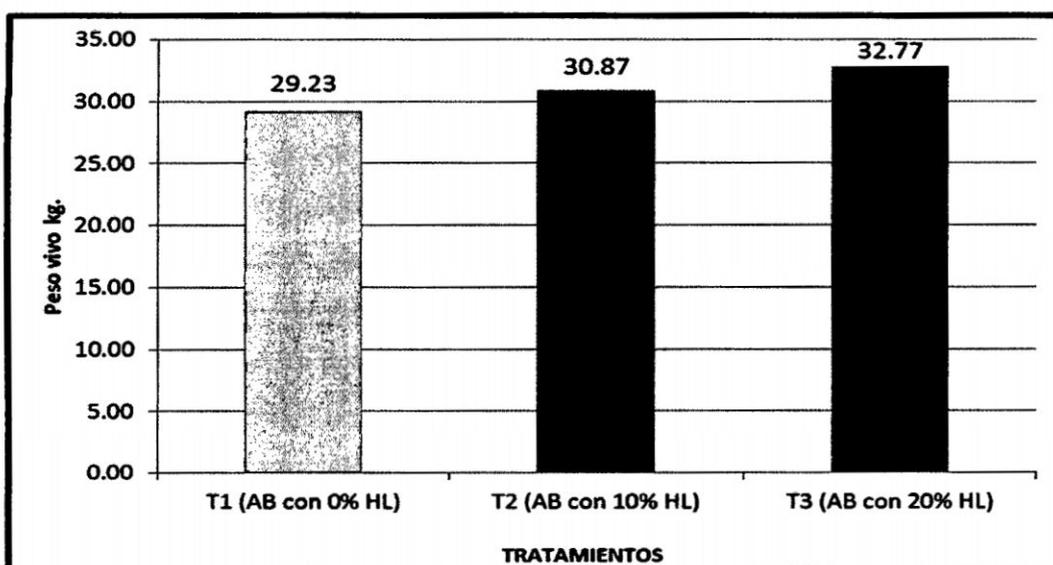
**CUADRO 3.4. PESO VIVO PROMEDIO EN KILOGRAMOS POR TRATAMIENTO.**

Tratamientos Semanas	T1	T2	T3
	AB con 0% de Harina de langosta.	AB con 10% de Harina de langosta.	AB con 20% de Harina de langosta.
P.V.I.	17.00	17.17	17.50
1	18.03	18.30	18.67
2	19.20	19.47	20.03
3	20.37	20.73	21.47
4	21.57	22.00	22.97
5	22.80	23.40	24.47
6	24.03	24.77	26.07
7	25.33	26.13	27.67
8	26.63	27.60	29.30
9	27.93	29.07	30.97
10	29.23	30.87	32.77

\* AB (Alimento balanceado).

Estos resultados comparados con trabajos anteriores, que usaron animales similares, caso **QUICAÑA, (1 986)**, reporta animales de peso inicial promedio de 17.12 y 13.82 Kg. y peso final de 21.23 y 16.38 kg., para sus tratamientos de concentrado más ensilado de ichu y concentrado más ensilado de aserrín durante 63 días de ensayo, mientras que **BAUTISTA, (1 987)** en Huamanga inicia su ensayo con pesos de 16.50, 17.60 y 17.0 kg., para finalizar con 24.02, 24.84 y 23.40 kg., para sus tratamientos de Alfalfa verde; Alfalfa verde con 0.5 kg de maíz amarillo; y Alfalfa verde con 50;50 maíz - gallinaza, en 66 días de ensayo, mientras que **ESTEBES, (1988)**, también en huamanga, para su ensayo con tratamientos de

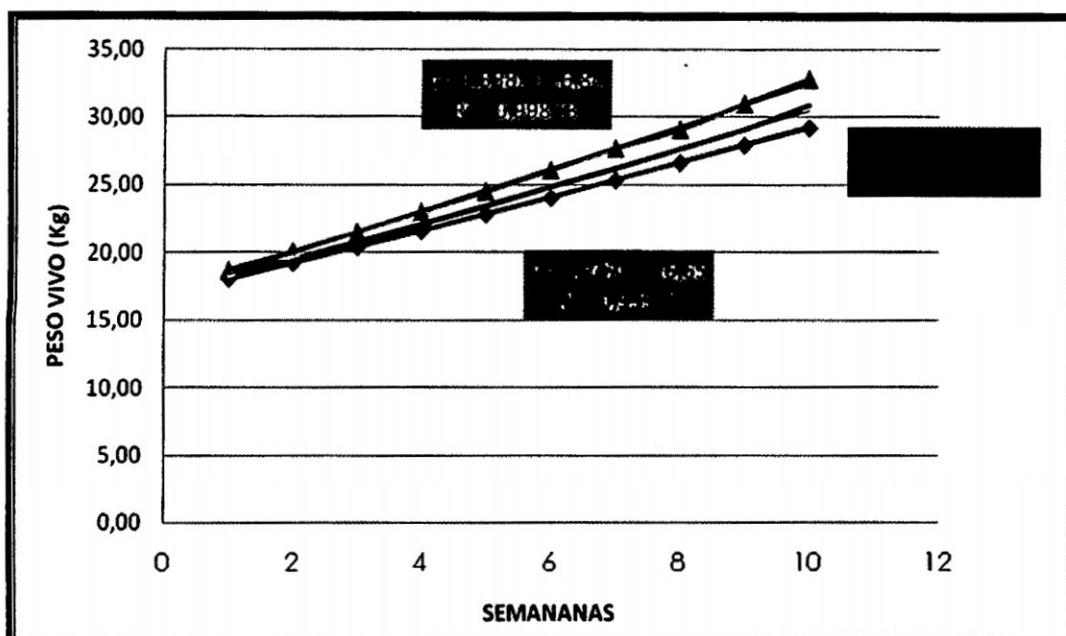
concentrados más urea con afrecho de trigo, coronta molida y rastrojo de achita; y concentrado comercial, inician con pesos promedios de 15.25, 17.50 y 17.40 kg., para finalizar con pesos de 17.96, 17.93 y 18.77 kg. En 42 días de ensayo. En todos los trabajos, encontramos semejante en los pesos iniciales y variación objetiva en los pesos finales, así como el número de días de duración del ensayo.



**GRÁFICO 3.4. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE LAS TRES RACIONES EN EL PESO VIVO FINAL.**

Al realizar el análisis de variancia se observa que no existe una diferencia significativa en el peso vivo final entre los 03 tratamientos, al graficar los promedios se observa una diferencia numérica (**Gráfico 3.4**) a favor del tratamiento T3 con alimento balanceado con inclusión de 20% de Harina de langosta, seguido por el alimento balanceado con inclusión de 10% de Harina de langosta y por último el tratamiento con alimento balanceado con inclusión de 0% de Harina de langostas que fue inferior a los otros.

Esta diferencia ponderan económicamente en mayor número de animales tiene la probabilidad de diferenciarse estadísticamente, además si se tomara en cuenta para un centro de engorde y un mercado exigente, tendría el beneficio correspondiente.



**GRÁFICO 3.5. ANÁLISIS DE TENDENCIA DEL PESO VIVO RESPECTO AL PERIODO DE TIEMPO.**

En el **Gráfico 3.5** se observa la relación que existe entre el tiempo y el peso vivo ( $R^2=0.99$ ), donde se aprecia que el tratamiento T1, T2, T3 de alimento balanceado, T3 con inclusión de 20% de Harina de langosta, es superior a los demás tratamientos.

### **3.5. INCREMENTO DE PESO.**

El incremento de peso semanal detallado por tratamiento y repetición se encuentra en el cuadro del **Anexo 3**. En el **Cuadro 3.5** y **Gráfica 3.6** se

muestran los incrementos de peso promedio acumulado por semana/animal/tratamiento.

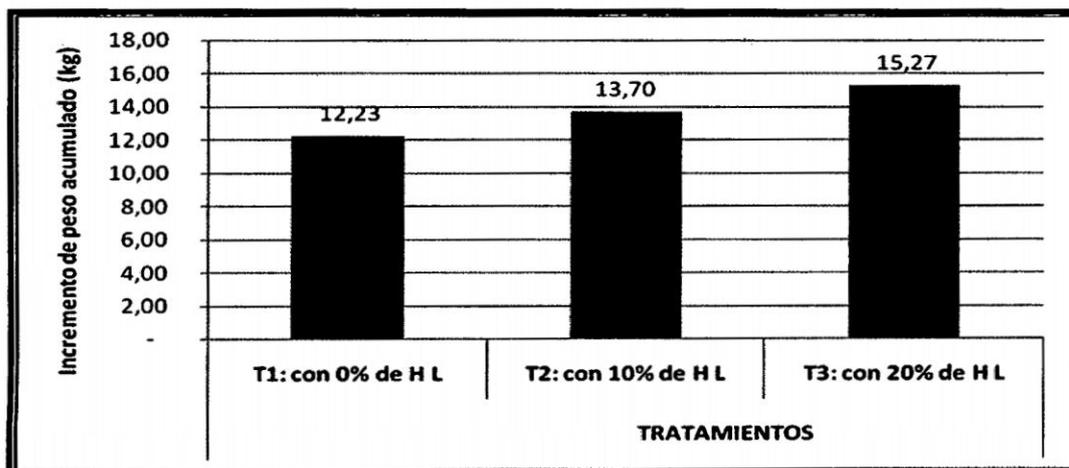
**CUADRO 3.5. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO EN KG. SEMANAL Y ACUMULADO POR TRATAMIENTOS.**

Tratamientos Semanas	T1		T2		T3	
	AB con 0% de Harina de langosta		AB con 10% de Harina de langosta		AB con 20% de Harina de langosta	
	Semanal	acum..	Semanal	acum..	Semanal	acum..
<b>1</b>	1.03	1.03	1.13	1.13	1.17	1.17
<b>2</b>	1.17	2.20	1.17	2.30	1.36	2.53
<b>3</b>	1.17	3.37	1.27	3.57	1.44	3.97
<b>4</b>	1.20	4.57	1.26	4.83	1.50	5.47
<b>5</b>	1.23	5.80	1.40	6.23	1.50	6.97
<b>6</b>	1.23	7.03	1.37	7.60	1.60	8.57
<b>7</b>	1.30	8.33	1.37	8.97	1.60	10.17
<b>8</b>	1.30	9.63	1.46	10.43	1.63	11.80
<b>9</b>	1.30	10.93	1.47	11.90	1.67	13.47
<b>10</b>	1.30	12.23	1.80	13.70	1.80	15.27

\* AB (Alimento balanceado).

En la etapa de inicio el incremento de peso acumulado para los tratamiento T1, T2 y T3 fueron 1.03, 1.13 y 1.17 kg. respectivamente observándose una uniformidad en el incremento de peso en los tres tratamientos y al final del ensayo se observa 12.23, 13.70 y 15.27 Kg para los tratamiento T1, T2 y T3 respectivamente, con mayor ganancia de peso vivo el T3, seguido T2 y en tercero por el T1 con menor incremento de peso, inferior a los 02 tratamientos anteriores.

También se puede apreciar que en el T3; T2 y T1 un incremento de peso de 218.14; 195.7 y 174.7 gr/día/ animal respectivamente.



**GRÁFICO 3.6. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE LAS TRES RACIONES EN EL INCREMENTO DE PESO ACUMULADO.**

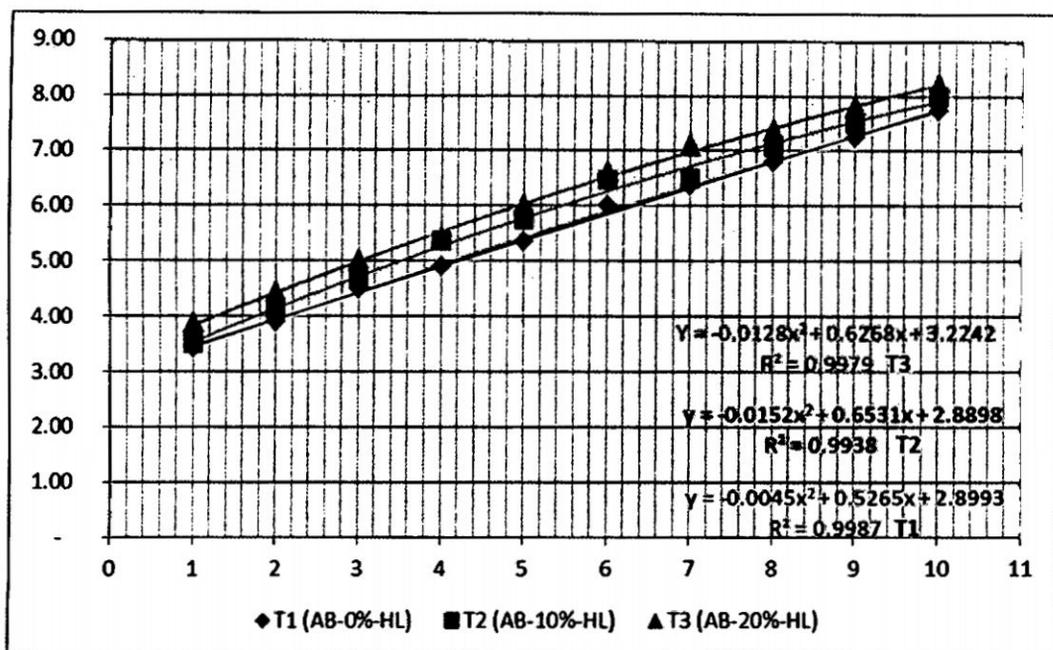
Para apreciar mejor las diferencias numéricas se ha realizado el Análisis de Variancia **Anexo 6** obteniéndose una diferencia estadística ( $p=0.01$ ) para raciones y a favor de las raciones. A la prueba de Tukey la diferencia de medios encontró que T3 fue ( $P=0.05$ ) superior versus los otros dos tratamientos o raciones no encontrándose diferencias entre estos últimos.

El estudio de las interacciones mostró que la mejor fuente de proteína la de Harina de langosta al 20 % de inclusión.

Resultados comparados con los de **QUICAÑA**, (1 986) para su tratamiento de concentrado más ensilado de ichu y concentrado más ensilado de aserrín fueron de 65.2 y 40.63 gr./animal/día; para los de

BAUTISTA (1987) de 114.0; 110.0; y 97.0 gr/animal/día, para su tratamientos de alfalfa verde, alfalfa verde más 0.5 kg. de maíz amarillo y alfalfa verde con 50:50 de gallinaza-maíz amarillo; en tanto **ESTEBES, (1988)** reportó incrementos de 67.9; 25.3 y 65.23 gr/animal/día, para sus tratamientos de concentrado más urea con afrecho de trigo y coronta molida y rastrojo de achita, y concentrado comercial, mientras **SALDAÑA, (1 999)**, en el ensayo logro un incremento de peso de 94.4; 104.8; 92.0 y 88.4 grs./animal/ día con Harina de langosta y concentrado., mientras en el ensayo efectuado se ha encontrado un incremento de 218.14; 195.7; y 174.7 grs./día/animal., para los tratamientos T3, T2 y T1 respectivamente, que son superiores a los demás trabajos.

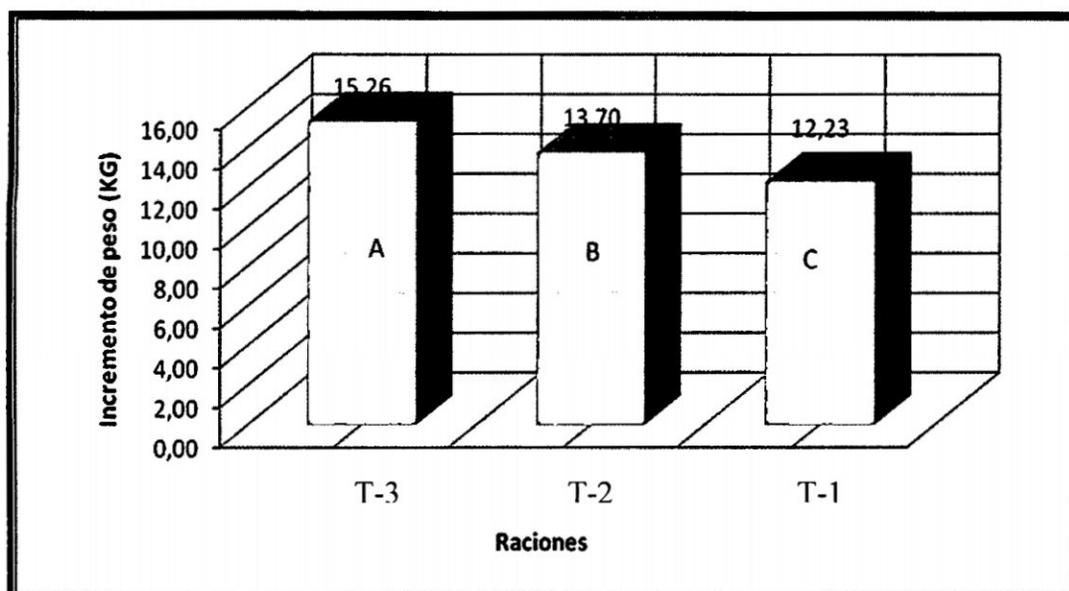
Al realizar el análisis de variancia se observa que no hubo una diferencia significativa en el incremento de peso acumulado entre los 03 tratamientos (**Anexo 7**). En el (**Gráfico 3.4**) se puede apreciar los incrementos promedios de peso acumulado al final del experimento siendo superior el tratamiento de alimento balanceado con inclusión de 20% seguido de los tratamientos 10% y 0% con inclusión de Harina de langosta, donde este último es menor a comparación de los otros tratamientos.



**GRÁFICO 3.7. ANÁLISIS DE TENDENCIA DE PESO ACUMULADO RESPECTO AL PERIODO DE TIEMPO.**

El **Gráfico 3.7** muestra la tendencia cuadrática del consumo semanal del concentrado en función de las semanas de evaluación, donde el tratamiento T3 (con 20% de inclusión de harina de langosta) es el que consume en mayor proporción, seguidamente del tratamiento T2 (con 10% de inclusión de harina de langosta) y como último tratamiento en esta variable estudiada está el T1 (sin inclusión de harina de langosta). La superioridad del T3 se da desde la primera semana a la décima semana, lo que le da una ventaja, y se puede afirmar como el mejor tratamiento porque es palatable. La atención nos indica que el consumo está disminuyendo, por lo cual se puede estimar que el engorde se puede prolongar por una o dos semanas más. Además se aprecia una alta correlación entre el tiempo y el consumo de concentrado, donde la diferencia entre los tratamientos es de tendencia cuadrática. El **Anexo 7**

muestra el análisis de variancia del incremento de peso al final de experimento, observándose alta significación estadística en las raciones, esto nos permite conocer el mejor tratamiento bajo la prueba de Tukey mostrado en el **Gráfico 3.8** el coeficiente de variación explica buena precisión del experimento.



**GRÁFICO 3.8. PRUEBA DE TUKEY DEL PROMEDIO DEL INCREMENTO DE PESO AL FINAL DEL EXPERIMENTO EN CARNERILLOS.**

El incremento de peso se observa en el **Gráfico 3.8**, donde la ración T3 (AB con 20% de Harina de langosta) es la que supera estadísticamente a todas las raciones probadas, el valor alcanzado por este tratamiento es de 15.26 kg en la decima de los demás tratamientos.

### 3.6. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Para el cálculo de Índice de Conversión Alimenticia (ICA) utilizamos los datos de Consumo Total de Materia Seca y el incremento de Peso Vivo, para cada uno de los Tratamientos. Observamos en el **Cuadro 3.6** y el **Gráfico 3.9** se muestra el resultado resumido del comportamiento de la conversión alimenticia a lo largo del periodo experimental.

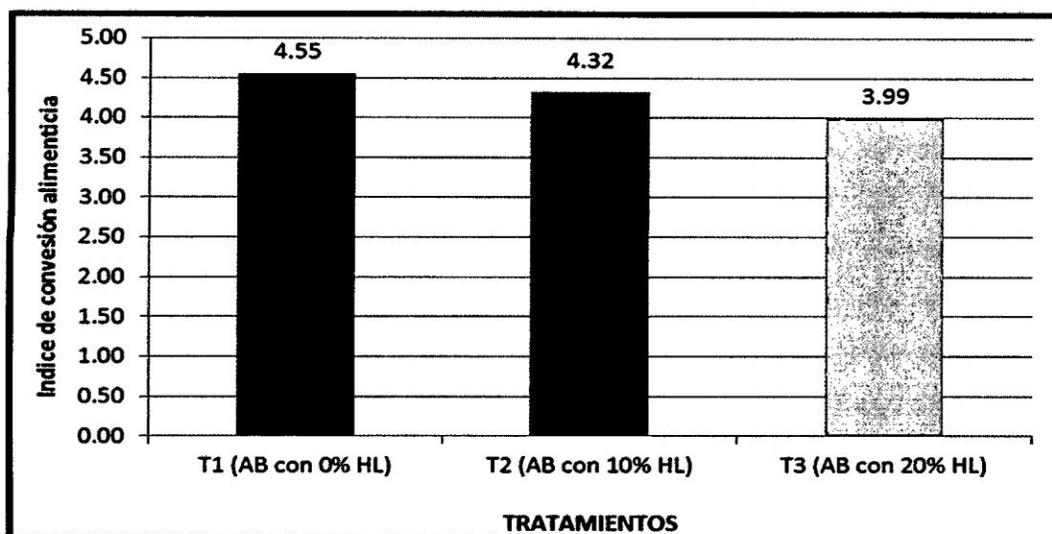
**CUADRO 3.6. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANAL POR TRATAMIENTOS.**

Tratamientos Semanas	T1	T2	T3
	AB con 0% de Harina de langosta.	AB con 10% de Harina de langosta.	AB con 20% de Harina de langosta.
1	3.33	3.10	3.29
2	3.35	3.53	3.24
3	3.83	3.70	3.46
4	4.09	4.27	3.59
5	4.34	4.10	4.02
6	4.91	4.56	4.12
7	4.92	4.97	4.42
8	5.24	4.85	4.52
9	5.56	5.09	4.66
10	5.94	5.11	4.58
<b>Promedio</b>	<b>4.55</b>	<b>4.32</b>	<b>3.99</b>

\* AB (Alimento balanceado).

El mejor índice de conversión alimenticia para el presente trabajo, en la etapa de inicio para los Tratamientos T1, T2 y T3 se tiene 3.33; 3.10; y 3.29 respectivamente y al final del acabado 5.94; 5.11; y 4.58 para los Tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente, encontrándose durante el periodo de ensayo de como promedio de: 4.55; 4.32; y 3.99 para los

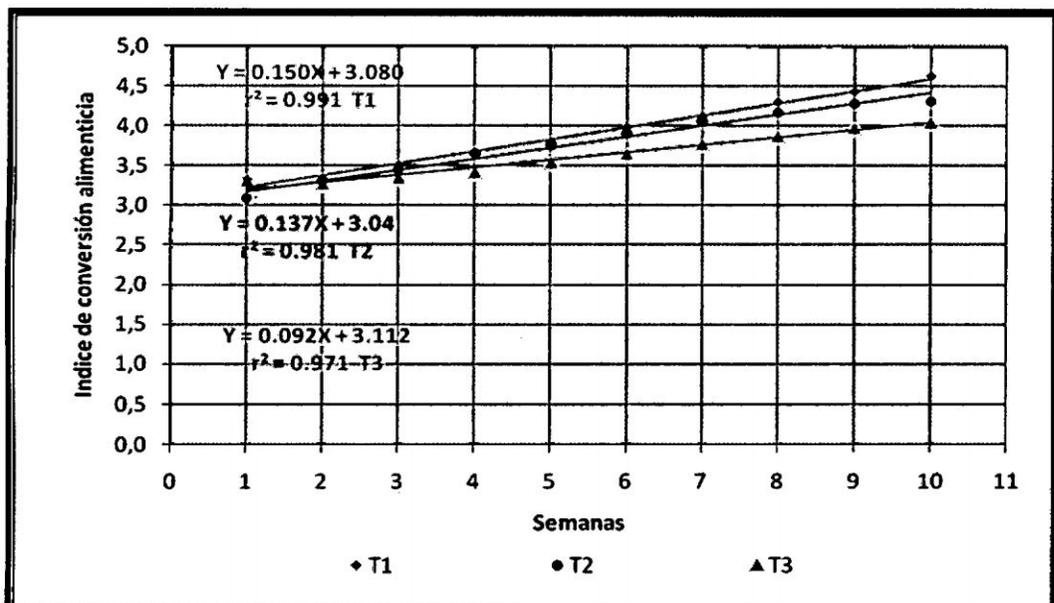
Tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente, como se observa en el **gráfico 3.9** y **gráfico 3.10** encontrándose que el T3 tiene menor ICA seguido por T2 y T1 y es el reflejo del mayor incremento de peso vivo que obtuvo durante el ensayo este tratamiento frente a sus similares.



**GRÁFICO 3.9. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE LAS TRES RACIONES EN EL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.**

Al realizar el análisis de variancia se observa que no existe una diferencia significativa en el índice de conversión alimenticia entre los 03 tratamientos (**Anexo 7**), que indica que estadísticamente no hay efecto en el índice de conversión con las raciones evaluadas; pero si se puede apreciar y contrastar las diferencias numéricas entre los tratamientos como se muestra en el **Gráfico 3.9** y **Gráfico 3.10**, siendo el tratamiento de alimento balanceado con inclusión de 20% de Harina de langosta el que mejor índice de conversión obtuvo, seguido del alimento balanceado con inclusión de 10 y 0% de Harina de langosta.

Nuestro ICA, comparados con los de **QUICAÑA, (1 986)** que son de 5.81 y 7.50 para sus tratamientos de concentrado con ensilado de ichu y concentrado con ensilado de aserrín, mientras que **BAUTISTA, (1 987)** reporta valores de 6.64, 5.95 y 4.88 para los tratamientos de alfalfa verde, alfalfa verde con 0.5 Kg de maíz amarillo; y alfalfa verde más 50:50 de gallinaza con maíz amarillo; por su lado **ESTEBES, (1 988)** muestra valores de 7.6; 15.3; y 6.3 obtenidos en sus ensayos de concentrado más urea con afrecho de trigo y coronta molida y rastrojo de achita; y concentrado comercial, **SALDAÑA, (1 991)** encuentra valores de (HLM) con 5.23; (HLC) con 5.80; (HPC) con 5.91 y (HPM) con 6.33. Valores comparados con los obtenidos en nuestro ensayo demuestran que nuestros animales presentaron un mejor ICA en los tratamientos respectivos.



**GRÁFICO 3.10. REGRESIÓN DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EN FUNCIÓN DE LAS DIFERENTES SEMANAS.**

Según el **Gráfico 3.10** se puede expresar que los índices de conversión alimenticia en los tratamientos tuvieron comportamientos variados durante el periodo experimental, es decir, la eficiencia con que con la cual los ovinos transforman sus alimentos en ganancia de peso corporal, encontramos para todos los tiramientos de  $R^2 = 0.991$ ;  $0.981$  y  $0.971$  Al observar el tratamiento de alimento balanceado con inclusión de 20% de Harina de langosta tiene menor **ICA** que los demás tratamientos. Estos datos se ajustan mejor a una ecuación lineal y estas a su vez tienen una relación directa entre el periodo de engorde y la eficiencia en transformar el alimento.

### 3.7. RENDIMIENTO DE CARCASA.

Para determinar los rendimientos del animal y fundamentalmente en carcasa, después de todos los controles rutinarios se benefició los 09 animales, donde los promedios obtenidos se muestran en el **Cuadro 3.7**.

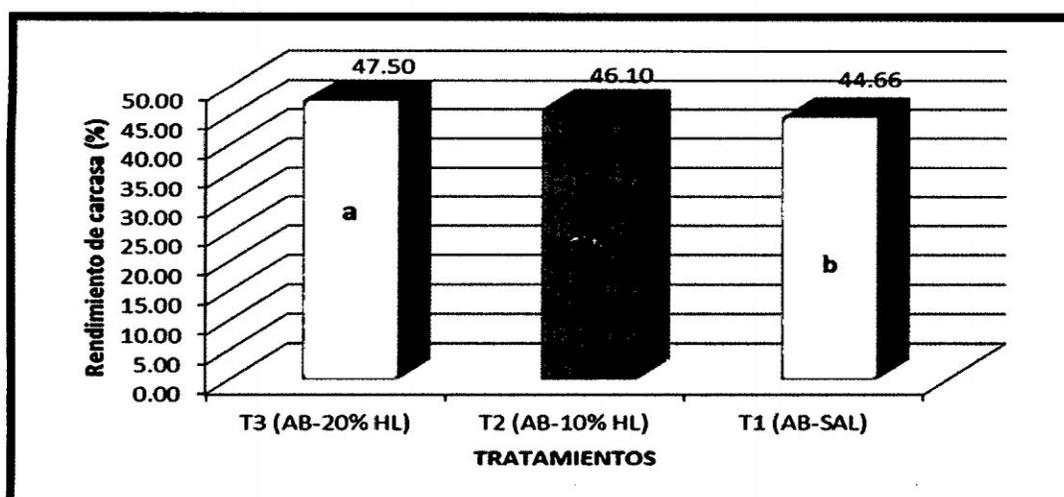
**CUADRO 3.7. RENDIMIENTO PORCENTUAL DE CARCASA POR TRATAMIENTO.**

Tratamientos	Rendimiento de carcasa (%)
T1: AB con 0% de Harina de Langosta.	44.66
T2: AB con 10% de Harina de Langosta.	46.10
T3: AB con 20% de Harina de Langosta.	47.50

\* AB (Alimento balanceado).

En el **Cuadro 3.7** se observa que el mejor rendimiento de carcasa se obtuvo en el tratamiento T3 de alimento balanceado con inclusión de 20% de Harina de langosta con 47.50%, con peso de carcasa promedio de 15.56 Kg seguido por los tratamientos T2 con 46.10% con peso de carcasa promedio 14.23 Kg. y T1 con 44.66% con pesos de carcasa promedio de 13.05 Kg respectivamente.

El **Anexo 8** muestra el análisis de variancia del rendimiento de carcasa al final del experimento, observándose una significación estadística para para el rendimiento de carcasa al beneficio de los carnerillos. El coeficiente de variación nos indica buena recisión del experimento, esto nos permite tener una buena confianza en los resultados, además nos permite efectuar la prueba de promedio de Tukey mostrado en el **Gráfico 3.11** el coeficiente de variación explica buena precisión del experimento.



**GRÁFICO 3.11. PRUEBA DE TUKEY DEL RENDIMIENTO DE CARCASA AL FINAL DEL EXPERIMENTO EN CARNERILLOS.**

El **gráfico 3.11** muestra como el mejor tratamiento en lo referente al rendimiento de carcasas al tratamiento, alimento balanceado con 20 % de harina de langosta (T3), sin diferencia estadística frente al alimento balanceado con 10 % de harina de langosta (T2).

Como se observa en el **gráfico 3.11**, cabe resaltar que las carcasas obtenidas de los animales sometidos al ensayo se han podido clasificar como carne primera debido a la presentación de cobertura de grasa, ser carne tierna y suave.

El rendimiento de carcasa comparados con resultados de **SALDAÑA, (1 991)**, reporta para el tratamiento (HLM) de 47.59%; (HLC) de 46.93%; (HPC) de 46.79% y para (HPM) de 45.78%. **QUINTANILLA, (1 999)** en un estudio realizado con 16 ovinos criollos distribuidos en 4 tratamientos, obtuvo 16.30, 17.00, 17.30 y 16.70 kg. De peso de carcasa, con rendimientos de 49.39, 49.70, 50.50 y 50.40% para los tratamientos de 1 al 4 respectivamente, con sustitución parcial de algodón por una agrícola en 90 días. Siendo nuestro ensayo similar al trabajo de Saldaña mientras inferior al de Quintanilla debido que le tuvo mayor tiempo de engorde y con otros insumos.

### **3.8. COSTO DE ALIMENTO.**

Los costos de alimento para las condiciones en que se llevó a cabo el estudio, se determinó mediante, los costos unitarios de los insumos,

corresponden a los costos de la zona, estos costos se basan en los precios ofertados, en donde se condujo al experimento **Cuadro 3.8** y **Cuadro 3.9**, donde se han calculado el costo total del alimento para los tratamientos respectivos.

**CUADRO 3.8. COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%) DE LAS RACIONES POR TRATAMIENTOS.**

Insumos del concentrado	Precios (S/.) Kg
Harina de Maíz amarillo	1.20
Harina de Afrecho (Cebada grano)	1.00
Harina de soya	2.00
Pasta de algodón	2.00
<b>Harina de langosta</b>	<b>0.30</b>
Pusri (Cáscara de cebada)	0.20
Afrechillo de cebada	0.80
Paja de cebada	0.20
Melaza	1.00
Carbonato de calcio	1.00
Sal	1.00
Supla min	3.00

Como se observar en el **Cuadro 3.9**, los costos por kilogramo de alimento en cada tratamiento, varían de acuerdo a la cantidad de insumos que se utilizaron en cada tratamiento encontrándose el costo para los Tratamientos: T1; T2 y T3 de S/. 0.98; S/. 0.82 y S/. 0.64 respectivamente, por kg de materia seca.

Como se observa en el **Gráfico 3.12**, donde el menor costo de alimento se obtuvo en el Tratamiento T3 con inclusión de 20% de Harina de Langosta.

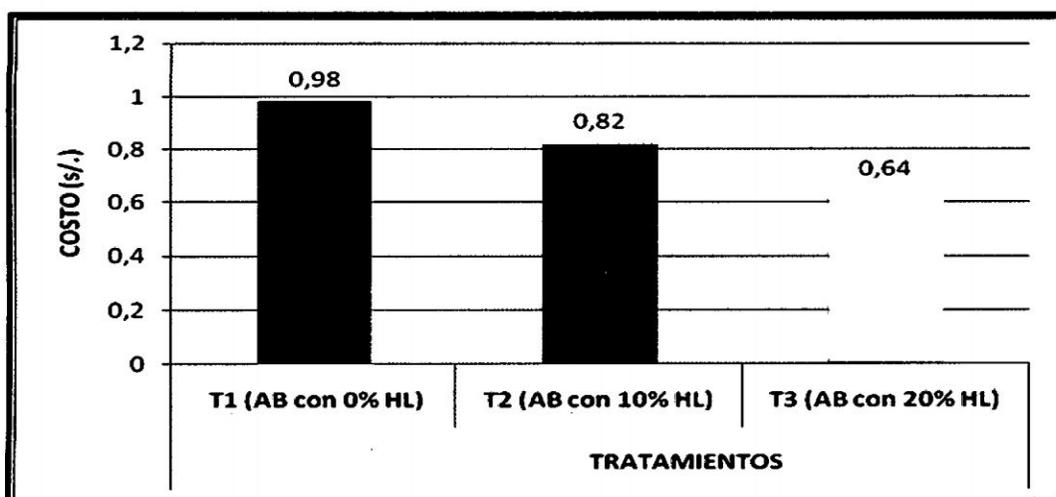
El costo de la harina de langosta se ha estimado en un costo bajo debido a que el insumo es de la zona y abunda también en la zona, su recolección y procesamiento es muy fácil.

**SALDAÑA, L & COOK, F, (1 991)**; al efectuar un engorde de 93 días de duración con 20 ovinos criollos de 10 a 13 meses de edad, alimentados con harina de langosta + cebada (T-1), harina de langosta + maíz (T-2), harina de pescado + cebada (T-3) y harina de pescado + maíz (T-4), empleando como alimento de volumen rastrojo de maíz melazado, obtuvo el mayor mérito económico fue para la ración harina de langosta + cebada con 34.47% y el menor, para la ración harina de pescado + maíz con 15.84%, mientras que la utilidad económica fue de 49% y 1.96% en el mismo orden, quedando demostrado la posibilidad práctica de la utilización de la harina de langosta migratoria (plaga) en la alimentación de los ovinos criollos como fuente de proteína.

**CUADRO 3.9. COSTOS DE LOS CONCENTRADOS DE CADA TRATAMIENTO, TAL COMO OFRECIDO Y EN MATERIA SECA.**

INSUMOS	T1: 0% Harina langosta		T2: 10% Harina langosta		T3: 20% Harina langosta	
	Cantidad (Kg)	S/.	Cantidad (Kg)	S/.	Cantidad (Kg)	S/.
Maíz amarillo	6.00	7.2	6.13	7.35	5.69	6.82
Cebada grano	9.16	9.16	15.22	15.22	13.30	13.30
Harina de soya	13.00	26.00	11.00	22.00	3.00	6.00
Pasta de algodón	9.77	19.54	0.00	0.00	00.00	00.00
Harina de langosta	0.00	00.00	10.00	3.00	20.00	6.00
Pusri (Cáscara de cebada)	27.00	5.40	25.00	5.00	22.00	4.40
Afrechillo de cebada	20.00	16.00	20.00	16.00	20.00	16.00
Paja de cebada	12.00	2.40	9.00	1.80	12.00	2.40
Melaza	2.00	2.00	2.50	2.50	3.00	3.00
Carbonato de calcio	0.37	0.37	0.45	0.45	0.31	0.31
Sal	0.50	0.5	0.50	0.50	0.50	0.50
Supla min	0.20	0.6	0.20	0.20	0.20	0.20
TOTAL	100.00	89.17	100.00	74.02	100.00	58.93
Precio / kg.		0.89		0.74		0.59
Precio/ Kg/M.S.		0.98		0.82		0.64

Tipo de cambio US\$: S/. 2.676 (Marzo 2012).



**GRÁFICO 3.12. COSTO DE ALIMENTO EN LOS TRATAMIENTOS.**

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. CONCLUSIONES**

De acuerdo a las condiciones del presente ensayo las más importantes conclusiones son:

1. El tratamiento que tuvo el mayor incremento de peso fue el T3 con 20% de inclusión de harina langosta 218.14 grs./día/animal.
2. El menor Índice de Conversión Alimenticia fue para el tratamiento T3 con 20% de inclusión de harina langosta 3.99.
3. El mayor rendimiento de porcentaje carcasa fue para el tratamiento T3 con 20% de inclusión de harina langosta con 47.50% de peso.
4. El menor costo de alimento fue para el tratamiento T3 con 20% de inclusión de harina langosta de S/. 0.64/kg materia seca.

## **4.2. RECOMENDACIONES**

### **4.3.**

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

1. Al destacar la bondad de la harina de langosta, como insumo proteico en la alimentación de ovinos (poligástricos) se sugiere la realización de posteriores estudios donde la utilización de este insumo como elemento principal en la formulación de concentrados con un nivel de 15% de proteína.
2. Continuar este tipo de ensayos, utilizando insumos de volumen existentes y baratos en la zona, así como otros sub-productos de cosecha.
3. Mostrar al campesino la importancia de los rastrojos o desperdicios de cosecha, a los cuales dándoles un mínimo de tratamiento son elementos alimenticios de volúmenes muy aprovechables y baratos en la alimentación animal.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.

1. ALIAGA, J. 2000. Separatas de curso Producción de ovinos. Departamento de Producción Animal. Facultad de Zootecnia.UNA. La Molina.
2. ALIAGA, J. 2006. Producción de ovinos. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia.
3. BEASE, J. 1981. La Alimentación del ganado. Ediciones Mundi Pesa. España.
4. BIBLIOTECA DEL CAMPO. 2002. Manual Agropecuario. Edit. Lexus Editores. Colombia - Bogotá.
5. CALLE, R. 1968. Producción de Ovinos U.N.A. La Molina Lima - Perú.
6. CALVO, C.A. 1999. Panorama ganadero, producción ovina Pub. Facultad de Agronomía U.B.A. Argentina.
7. CHUNPITAZ, V. 1975. Óptimo económico en el engorde de ovinos castrados de 18 meses de raza corriedale en la costa. Tesis U.N.A. La Molina. Lima - Perú.
8. CHURCH, D. 1978. Fisiología Digestiva y Nutrición de los rumiantes. Vols. I y II. Edit. Acribia, España.
9. COOK, D.F. 1991. Revista de Nutrición y Alimentación Animal, Pub. UNSCH-Perú.
10. CULLISON, A.E. 1983. Alimentos y alimentación animal.

11. ESMINGER, M. 1987. Producción bovina para carne. Edit. El Ateneo. Buenos Aires. Argentina.
12. ENSMINGER, E. 1983. Alimentos y nutrición de los animales. Editorial "El Ateneo". Buenos Aires.
13. ESTEBES, Q. 1988. Engorde de ovinos criollos usando urea y un concentrado local registrado a 2695 msnm. Tesis Ing. Agrónomo U.N.S.C.H. Ayacucho – Perú.
14. FAO (2 006) [www.fao.com](http://www.fao.com).
15. FLORES M.J.A. 1987. Manual de alimentación. Edit. Limusa S.A. México.
16. HUAMAN, O, 1960. Ritmo de crecimiento de corderos raza corriedale en puna y su respuesta a la implementación con vitamina A. U.N.A. La Molina. Lima - Perú.
17. KAUFMANN, H. 1999. Fisiología Digestiva de los rumiantes. Edit. Copyright. EEUU.
18. MARTÍNEZ, A. 2008. Principios básicos para el diseño y la formulación de piensos y raciones, Editorial Beta España.
19. MARTÍNEZ, F.F.X. 2002. Publicación de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona. España.
20. MORRISON, F 1978. Alimento y alimentación del ganado. Tomo I. Edit. Hispano Americano. México.
21. PUMAYALLA, A. 1981 - 1984 Crianza de ovinos y alpacas CENCIRA. Lima- Perú.

22. QUICANA, A.M. 1986. Efecto de ensilado de ichu y aserrín en el engorde de ovinos criollos con y sin tratamiento antiparasitario. Tesis UNSCH – Perú.
23. QUINTANILLA, M. 1999. Sustitución parcial de la pasta de algodón con urea agrícola en el engorde de ovinos criollos a 2750 msnm. Tesis Ing. Agrónomo U.N.S.C.H. Ayacucho - Perú.
24. ROJAS, S, 1979. Nutrición Animal Aplicada – UNALM.
25. SAVEDRA, T, 1979. Efectos de tres asociaciones de pastos anuales henificados más suplemento en el engorde de ovinos de saca hembras y machos y castrados. Tesis Ing. Agrónomo U.N.S.C.H. Ayacucho – Perú.
26. SALDAÑA L. COOK, 1991. “Engorde de ovinos criollos con harina de langosta” XIV Reunión Científica APA - Perú.
27. UNDERWOOD, J. y SUTTLE, F. 2003. “Los minerales en la nutrición del ganado”. Editorial Acribia. España.
28. VARILLAS, D, 1979. Uso de Pastos nativos de puna en el engorde intensivo de corderos en la sierra central. Tesis U.N.C.P. Huancayo – Perú.
29. [www.fao.org.pe](http://www.fao.org.pe). (2 005).
30. [www.visionveterinaria.com](http://www.visionveterinaria.com) (2 006).
31. [www.visionveterinaria.com.pe](http://www.visionveterinaria.com.pe) (2 005).

**ANEXO**

**ANEXO 1. PESO VIVO PROMEDIO DE UN CARNERILLO EN Kg. SEGÚN TRATAMIENTO**

SEMANAS		P.V.I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TRATAMIENTO	T1	R1	16,00	17,00	18,20	19,30	20,50	21,70	22,90	24,20	25,50	26,80	28,00
		R2	17,00	18,10	19,30	20,50	21,70	22,90	24,10	25,40	26,70	28,00	29,40
		R3	18,00	19,00	20,10	21,30	22,50	23,80	25,10	26,40	27,70	29,00	30,30
		$\bar{x}$	<b>17,00</b>	<b>18,03</b>	<b>19,20</b>	<b>20,37</b>	<b>21,57</b>	<b>22,80</b>	<b>24,03</b>	<b>25,33</b>	<b>26,63</b>	<b>27,93</b>	<b>29,23</b>
	T2	R1	15,50	16,60	17,80	19,10	20,40	21,80	23,20	24,50	26,00	27,40	28,80
		R2	17,50	18,70	19,80	21,00	22,30	23,70	25,00	26,40	27,80	29,30	31,80
		R3	18,50	19,60	20,80	22,10	23,30	24,70	26,10	27,50	29,00	30,50	32,00
		$\bar{x}$	<b>17,17</b>	<b>18,30</b>	<b>19,47</b>	<b>20,73</b>	<b>22,00</b>	<b>23,40</b>	<b>24,77</b>	<b>26,13</b>	<b>27,60</b>	<b>29,07</b>	<b>30,87</b>
	T3	R1	17,00	18,10	19,40	20,80	22,30	23,80	25,40	27,00	28,70	30,40	32,10
		R2	18,00	19,20	20,60	22,00	23,50	25,00	26,60	28,20	29,80	31,50	33,20
R3		17,50	18,70	20,10	21,60	23,10	24,60	26,20	27,80	29,40	31,00	33,00	
	$\bar{x}$	<b>17,50</b>	<b>18,67</b>	<b>20,03</b>	<b>21,47</b>	<b>22,97</b>	<b>24,47</b>	<b>26,07</b>	<b>27,67</b>	<b>29,30</b>	<b>30,97</b>	<b>32,77</b>	



**ANEXO 3. CONSUMO ACUMULADO DE ALIMENTO BALANCEADO EN Kg. DE MATERIA SECA POR  
CARNERILLO SEGÚN TRATAMIENTO.**

Semanas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Consumo promedio diario	
Tratamientos	T1	R1	3,00	6,50	10,50	15,00	20,20	26,00	32,20	38,80	45,80	53,20	0,80
		R2	3,50	7,50	12,00	16,80	22,00	28,00	34,40	41,20	48,40	56,20	
		R3	3,80	8,00	13,00	18,40	24,00	30,20	36,70	43,70	51,20	59,20	
	$\bar{x}$	3,43	7,33	11,83	16,73	22,07	28,07	34,43	41,23	48,47	56,20		
	Diario	0,49	0,56	0,64	0,70	0,76	0,86	0,91	0,97	1,03	1,10		
	T2	R1	3,00	6,60	10,80	16,00	21,50	27,50	34,00	40,80	48,00	55,80	
		R2	3,50	7,70	12,50	17,90	23,70	29,90	36,70	43,70	51,20	59,20	
		R3	4,00	8,60	13,60	19,10	25,10	31,50	38,50	45,90	53,70	61,90	
		$\bar{x}$	3,50	7,63	12,30	17,67	23,43	29,63	36,40	43,47	50,97	58,97	
	Diario	0,50	0,59	0,67	0,77	0,82	0,89	0,97	1,01	1,07	1,14		
T3	R1	3,80	8,10	12,90	18,30	24,10	30,50	37,30	44,50	52,10	60,30		
	R2	4,00	8,50	13,70	19,20	25,40	32,20	39,50	47,00	55,00	63,30		
	R3	3,80	8,30	13,30	18,60	24,60	31,20	38,40	45,80	53,60	61,70		
	$\bar{x}$	3,87	8,30	13,30	18,70	24,70	31,30	38,40	45,77	53,57	61,77		
Diario	0,55	0,63	0,71	0,77	0,86	0,94	1,01	1,05	1,11	1,17			

**ANEXO 4. INCREMENTO SEMANAL DE PESO PROMEDIO DE UN CARNERILLO EN Kg. SEGÚN TRATAMIENTO**

Semanas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tratamientos	R1	1,00	2,20	3,30	4,50	5,70	6,90	8,20	9,50	10,80	12,00
	R2	1,10	2,30	3,50	4,70	5,90	7,10	8,40	9,70	11,00	12,40
	R3	1,00	2,10	3,30	4,50	5,80	7,10	8,40	9,70	11,00	12,30
	$\bar{x}$	1,03	2,20	3,37	4,57	5,80	7,03	8,33	9,63	10,93	12,23
	R1	1,10	2,30	3,60	4,90	6,30	7,70	9,00	10,50	11,90	13,30
	R2	1,20	2,30	3,50	4,80	6,20	7,50	8,90	10,30	11,80	14,30
	R3	1,10	2,30	3,60	4,80	6,20	7,60	9,00	10,50	12,00	13,50
	$\bar{x}$	1,13	2,30	3,57	4,83	6,23	7,60	8,97	10,43	11,90	13,70
	R1	1,10	2,40	3,80	5,30	6,80	8,40	10,00	11,70	13,40	15,10
	R2	1,20	2,60	4,00	5,50	7,00	8,60	10,20	11,80	13,50	15,20
	R3	1,20	2,60	4,10	5,60	7,10	8,70	10,30	11,90	13,50	15,50
	$\bar{x}$	1,17	2,53	3,97	5,47	6,97	8,57	10,17	11,80	13,47	15,27

**ANEXO 5. RENDIMIENTO DE CARCASA (%) DE UN CARNERRILLO SEGÚN TRATAMIENTO**

Tratamientos	Rubros	Peso (kg.)		Rendimiento de carcasa	Promedio
		Carcasa	Vivo		
	T1	R1	28.00	45.00	44.66
		R2	29.40	44.40	
		R3	30.30	44.60	
	T2	R1	28.80	45.80	
		R2	31.80	46.00	
		R3	32.00	46.50	
	T3	R1	32.10	47.50	
		R2	33.20	47.60	
		R3	33.00	47.40	

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL CONSUMO TOTAL DE MATERIA SECA AL FINAL DEL EXPERIMENTO EN CARNERILLOS CON TRES TIPOS DE RACIONES.**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Pr>F
Raciones	2	46.606	23.303	3.737	0.088 ns
Error	6	37.414	6.235		
Total	8	84.020			

C.V. = 4.20

**ANEXO 7. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL INCREMENTO DE PESO AL FINAL DEL EXPERIMENTO EN CARNERILLOS CON TRES TIPOS DE RACIONES.**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Pr>F
Raciones	2	13.806	6.903	56.48	0.0001 **
Error	6	0.733	0.122		
Total	8	14.540			

C.V. = 2.5 %

**ANEXO 8. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL RENDIMIENTO DE CARCASA AL FINAL DEL EXPERIMENTO EN CARNERILLOS CON TRES TIPOS DE RACIONES.**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Pr>F
Raciones	2	11.76	5.88	8.56	0.017 *
Error	6	4.12	0.686		
Total	8	15.88			

C.V = 1.7 %



Foto 01: Animales seleccionados.



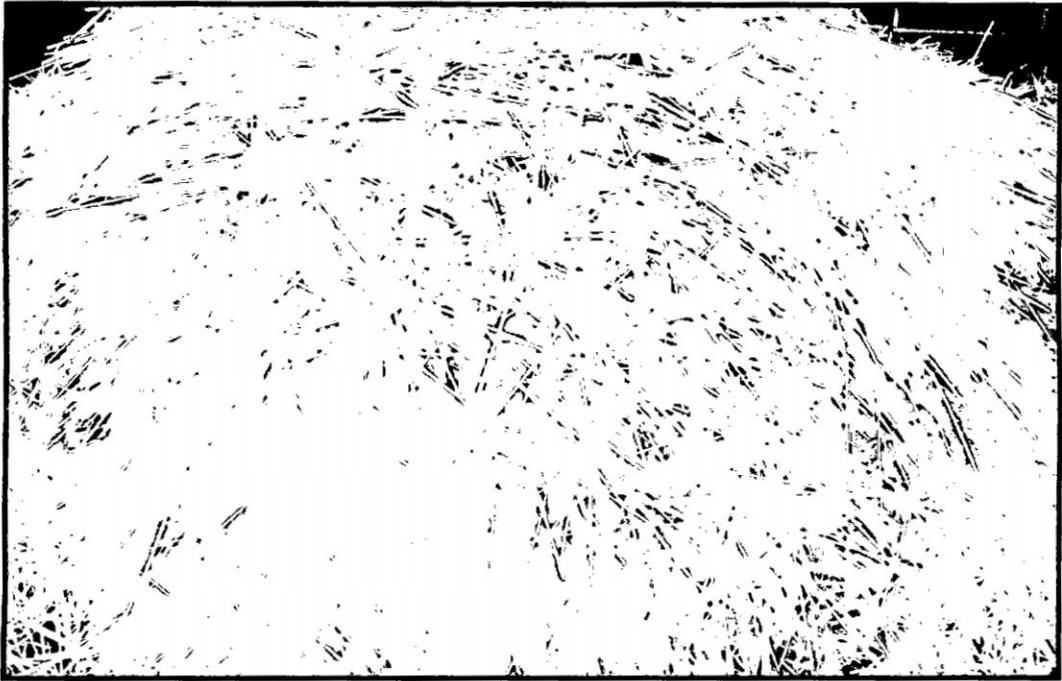
Foto 02: Medicamentos para dosificación.



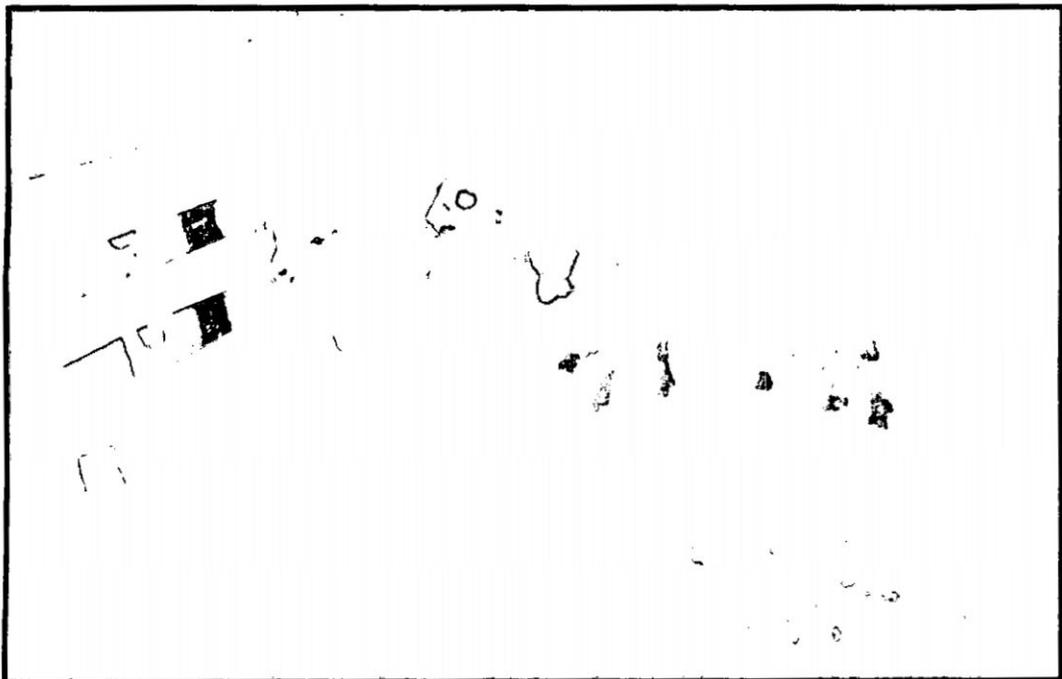
**Foto 03: Molienda de paja de cebada.**



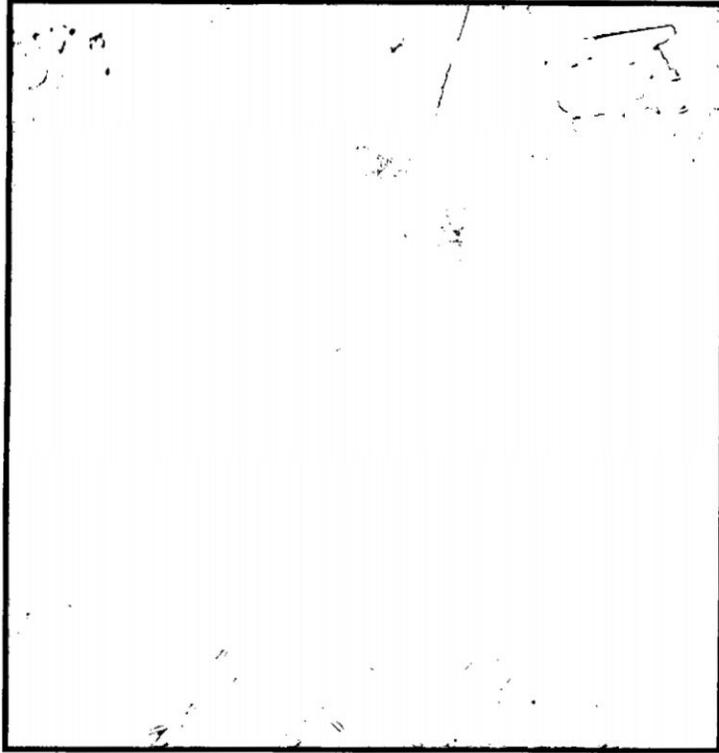
**Foto 04: Preparación del concentrado.**



**Foto 05:** Insumo de paja de cebada.



**Foto 06:** Animales en los respectivos corrales.



**Foto 07:** Alimentación de animal.



**Foto 08:** Control de peso vivo.



**Foto 09:** Animal desollado.



**Foto 10:** Se observa el engrasamiento en la carcasa.