

Universidad Nacional de Ucayali
Facultad de Ciencias Agropecuarias

**"Ganancia de Peso de Ovinos de Pelo
Estabulado en Base a Pasturas Mejoradas,
Insumos Regionales, Suplementados con Sales
Minerales"**

Tesis para optar el título de:

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR:

Bach. KIM CHIONG SU FLORES



PUCALLPA - PERU

REGION UCAYALI

16349

2003


ACTA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue aprobada por los miembros del jurado, pertenecientes a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali.


.....
Ing° GUSTAVO HORACIO CELI AREVALO Presidente


.....
M.V. VICTOR ALBERTO FERNANDEZ DELGADO Secretario


.....
M.V. ELIAS CANO CASTILLO Miembro


.....
Ing° JORGE WASHINGTON VELA ALVARADO Asesor


.....
Bach. KIM CHIONG SU FLORES Graduado

*A la memoria de mi madre, por
todos aquellos días de sacrificio
por mí.*

*A mi padre que con su cariño,
comprensión y sacrificio inagotables
permitió la realización de mis
aspiraciones.*

*A mis hermanos Johnny,
Miriam, Sylvia y Carlos
con eterna gratitud por
quererme tanto.*

*A mis hijos quienes serán siempre mi
adoración.*

AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

- Al Ing° Jorge W. Vela Alvarado, asesor de la presente tesis, por su amistad, generoso apoyo y constante colaboración.
- Al Ing° Miguel Vasquez Macedo, por su colaboración en el desarrollo del trabajo.
- Al Ing° Roberto del Aguila Lomas, por su apoyo.
- Al Ing° César Araujo Lozano, por los arreglos.
- Al Técnico de campo Jorge Ríos.
- A la Sra. Carmen Andy.
- Al Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), entidad dedicada a la investigación agropecuaria y formación científico profesional.
- A los profesores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias por sus enseñanzas.
- A toda las personas que de una u otra manera colaboraron en la ejecución del presente trabajo.

INDICE

	Pagina
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
I. INTRODUCCION	9
II. REVISION DE LITERATURA	10
2.1. Principios Fundamentales	10
2.2. Trabajos realizados en engorde de ovinos	15
III. MATERIALES Y METODOS	17
3.1. Ubicación y Duración del Experimento	17
3.2. Clima	17
3.3. Tratamientos	17
3.4. Variables evaluadas	18
3.4.1. Consumo de alimento	18
3.4.2. Ganancia de peso	18
3.4.3. Conversión alimenticia	18
3.4.4. Análisis económico	19
3.4.5. Peso inicial	19
3.4.6. Peso de los animales	19
3.4.7. Peso final	19
3.4.8. Alimento no consumido o residual.....	19
3.5. Descripción de los factores constantes	20
3.5.1. Instalaciones y equipo	20
3.5.2. De los animales.....	20
3.5.3. De la alimentación	21
3.5.4. Suplementación	21
3.5.5. Del agua de bebida	21
3.5.6. Del manejo de los animales	21
3.5.7. De los controles	22
3.5.8. De la sanidad	22

3.5.9. Observaciones registradas	22
3.6. Diseño experimental	22
3.6.1. Modelo Matemático	22
3.6.2. Medidas del campo experimental	23
IV. RESULTADOS	24
4.1. Consumo de alimento	24
4.2. Ganancia de peso	24
4.3. Conversión Alimenticia	25
4.4. Análisis Económico	26
V. DISCUSION	28
5.1. Consumo de Alimento	28
5.2. Ganancia de Peso	28
5.3. Conversión Alimenticia	30
VI. CONCLUSIONES	31
VII. RECOMENDACIONES	32
VIII. RESUMEN	33
IX. BIBLIOGRAFIA	35
X. APÉNDICE	39

ÍNDICE DE CUADROS

Página

EN EL TEXTO:

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos	17
Cuadro 2. Estructura de las fuentes de variación para el ANVA	23
Cuadro 3. Consumo total promedio de alimento por tratamiento	24
Cuadro 4. Ganancia de peso promedio por tratamiento	25
Cuadro 5. Conversión alimenticia promedio por tratamiento	25
Cuadro 6. Costos de producción y relación beneficio/costo por tratamiento	27

EN EL APÉNDICE:

Cuadro 1A. Análisis químico y valor nutricional de insumos y pasturas mejoradas	40
Cuadro 2A. Análisis de variancia para el consumo de alimento	40
Cuadro 3A. Análisis de variancia para la ganancia de peso	40
Cuadro 4A. Análisis de variancia para la conversión alimenticia	41
Cuadro 5A. Análisis de variancia del peso inicial	41
Cuadro 6A. Análisis de variancia del peso final	41

INDICE DE FIGURAS

Página

EN EL APENDICE:

Figura 1A. Croquis del campo experimental y distribución de los tratamientos	42
---	----

I. INTRODUCCIÓN

La explotación del ovino de pelo en la Selva, con una alimentación adecuada y un eficiente manejo, puede constituirse, a corto plazo, en una importante alternativa viable en la sostenibilidad de los sistemas de producción, aumentando la oferta de proteína animal e incrementando los ingresos del productor.

Para una alimentación balanceada de los ovinos es necesario conocer insumos que tengan un alto contenido de nutrientes, que sean disponibles en el mercado y con costos accesibles al criador.

El programa de pastos del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA-Pucallpa), dispone de germoplasma forrajero de gramíneas y leguminosas con alto potencial productivo; sin embargo los pastos, en muchos casos, no cubren el 100 por ciento de las necesidades de los ovinos, por lo que, el uso de suplementación con insumos de fácil disponibilidad y bajo costo constituye una posibilidad que debe ser estudiada. Para evaluar la factibilidad de esta alternativa se condujo un experimento en Pucallpa, en el que se estableció un grupo testigo bajo condiciones de manejo estabulado y alimentado en base a pasturas mejoradas. Los tratamientos consistieron en suplementar con polvillo de arroz y afrecho de yuca al alimento control.

Los objetivos del presente trabajo fueron:

- a) Determinar la influencia del polvillo de arroz y del afrecho de yuca en la ganancia de peso y la conversión alimenticia de ovinos de pelo estabulados bajo condiciones de engorde.
- b) Evaluar la factibilidad económica de este sistema de crianza.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Principios fundamentales.

Brambilla (1972), manifiesta que hasta la actualidad se han efectuado numerosos trabajos de investigación empleando insumos regionales y sus derivados, con fines de reducir el costo de producción y mejorar la ganancia de peso diario, eficiencia alimenticia, rendimiento de carcasa, etc. El elevado precio de estos insumos y su uso competitivo con las aves e incluso con el hombre, obliga a buscar otros productos regionales que sustituyan parcialmente y en forma eficiente a muchos granos y concentrados de las raciones balanceadas para animales.

Ensminger (1983), define que, una ración balanceada es la que suministra a un animal las proporciones y cantidades adecuadas de todos los principios nutritivos, requeridos en un período de 24 horas. Generalmente, estas son suficientes; pero se conoce que pueden variar de acuerdo con las condiciones particulares en que muchas veces deben ser formuladas para satisfacer determinados requerimientos de las granjas, o centros de engorde o para adaptarlas a las prácticas comunes de una región. Por tanto, cuando los ovinos están sobre pasturas o reciben forraje en corral, el alimento agregado (normalmente grano, sub productos de alimentos o suplementos protéicos), si lo hay, debe formularse de manera que satisfaga las necesidades nutritivas no previstas por el forraje.

Pineda (1989), señala que la especie ovina se caracteriza por su habilidad para convertir alimentos baratos y de mala calidad en proteína de alto valor biológico y elevada digestibilidad.

Según Ensminger (1980), indica que la ganadería intensiva que mantiene y explota al ganado en una extensión muy limitada de terreno es posible gracias a los conocimientos técnicos en los cultivos de forrajes de alto rendimiento y a los sistemas de alimentación modernas a base de concentrados, raciones balanceadas, etc. que aseguran la existencia de este sistema intensivo de explotación ganadera.

El mismo autor manifiesta, que se puede utilizar una gran variedad de productos para la alimentación de corderos. En general el que alimenta con inteligencia, balancea la ración eligiendo los ingredientes que están disponibles al más bajo precio.

El Banco Agrario (1985), reporta que la edad es un factor importante para la producción cárnica de estos animales, la especialidad productiva de cualquier raza no solo es producto de la sangre, sino también del medio ambiente en el cual es criado; por ello se prestó atención al sistema de crianza y al régimen alimenticio después del destete como determinantes decisivos para la producción de esta especie.

Postigo (1980), reporta que los ovinos se desarrollan intensamente durante la edad temprana, debido a la mayor eficiencia en la transformación de los alimentos en carne, el incremento de peso vivo en los animales jóvenes se debe, especialmente al crecimiento de los músculos, huesos y órganos vitales; mientras que en los adultos existe mayor disposición de grasa. Castillo (1986), también manifiesta que los animales jóvenes dan mayor utilidad económica por que producen más carne y de excelente calidad, utilizando los mismos forrajes pero son dependientes de su valor nutritivo, porque los animales tiernos son más exigentes en alimentos proteicos.

La Secretaría de Educación Pública de México (1983), manifiesta que los ovinos están adaptados para consumir gran cantidad de alimentos. La mayoría de los alimentos comunes para ellos son de origen vegetal y voluminosos. Por lo tanto, la alimentación con concentrados se puede limitar al terminado de corderos y al consumo del plantel reproductor en períodos especiales como época de parición antes de la época de apareamiento o durante ella. Los forrajes representan el 100 por ciento de la ración para la vasta mayoría de los ovinos.

Según Flores (1976), ningún otro animal de granja está tan bien adaptado para utilizar las máximas cantidades de pastura que el ovino.

La alimentación estabulada es el método común para engorde de ovinos, en este sistema los costos de las instalaciones se mantienen reducidos a un mínimo, pues las instalaciones solo consisten en un corral aireado, que puede tener un compartimiento natural, artificial o ninguno, además de los comederos y bebederos necesarios para una buena alimentación.

El crecimiento y engorde rápido requiere principios nutritivos, para esto, a su vez en la prevención de las enfermedades. El consumo de agua promedio diario de estos animales es de 0,5 l/animal.

Jarrige (1981), reporta que la etapa de crecimiento engorde de los corderos es el período que se extiende desde el destete (10 - 12 semanas) hasta las 20 - 24 semanas de edad. En ningún otro período de la vida del ganado ovino reviste tanta importancia promover el crecimiento y evitar las enfermedades.

Vela, J. (1994), manifiesta que en la amazonía peruana y por más de 20 años, tanto el Instituto de Nacional de Investigación Agraria (INIA) y el Instituto Veterinario de Investigaciones de Trópico y de Altura (IVITA), vienen investigando en pasturas tropicales, la mayor contribución de estas investigaciones es la existencia de gramíneas y leguminosas forrajeras adaptadas a suelos ácidos e infértiles reinantes en la región, entre las cuales tenemos: Gramíneas; *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha*, *Andropogon gayanus*, etc. Leguminosas; *Stylosanthes guianensis*, *Arachis pintoi*, *Centrosema sp.*

Ensminger (1980), manifiesta que el consumo voluntario de alimentos es un factor extremadamente importante, y generalmente limitante en el caso de los forrajes. En condiciones normales de explotación, los rumiantes domésticos consumen principalmente forrajes que contienen una porción importante y variable de fibra, desde un 30 por ciento para la hierba muy joven hasta 80 por ciento para la paja. Los rumiantes dedican a la actividad de ingerir alimentos más tiempo que los monogástricos, pero esto es muy variable con la especie y necesidades de los animales y según las características de la ración: entre 6 y 9 horas el vacuno y entre 5 y 7 el ovino.

Cole y Magnar (1974), manifiestan que las pasturas suculentas no solamente proporcionan la mayoría de la proteínas necesarias, sino también son excelentes fuentes de calcio y vitaminas en especial vitaminas A y D. En lo que respecta al ganado para engorde, la terminación de los corderos requiere una abundante proporción de granos.

En nutrición ovina, la cantidad de proteína es más importante que la calidad. Esto es así porque las bacterias del rumen le permiten sintetizar sus propios aminoácidos.

Según Morrison (1980), la producción ovina se ve influenciada por las condiciones de latitud, topografía, suelo, agua, vegetación, clima. Los métodos de explotación pueden ser diferentes en granjas o ranchos incluso del mismo lugar. Los criadores de ovejas resolvieron parcialmente sus problemas desarrollando razas que se acomodaban a las diversas condiciones de las distintas zonas en que viven. Cada una de las múltiples zonas diferentes que existen hoy día se desarrolló para acomodarse a un determinado ambiente.

En las razas de aptitud para producir carne, puede existir tanta diferencia en la capacidad de engorde y en la economía de los aumentos de peso vivo, entre las diversas líneas de una misma raza, como entre las distintas razas. Al elegir la raza, debe escogerse, por tanto, aquella que parece adaptarse más a las condiciones locales en que actúa el ganadero y a las exigencias de su mercado particular.

Helmut (1978), define la proteína como el componente más importante de los tejidos animales, ya que es el nutriente que aparece con mayor concentración en el tejido muscular de los animales, todas las células sintetizan proteínas durante una parte o la totalidad de su ciclo vital y sin la síntesis de proteína no podría existir la vida. Excepto en los animales cuya microflora intestinal puede sintetizar proteína a partir de fuentes de N no protéico, la proteína debe incluirse en la dieta para permitir el crecimiento normal y la renovación celular se produce con rapidez, especialmente en las células epiteliales del tracto intestinal. Por consiguiente, el aporte de proteína con la dieta resulta esencial para cubrir estas necesidades de renovación, además de los precisos para el crecimiento y otras funciones productivas.

El porcentaje de alimento debe ser elevado en la dieta para animales jóvenes en crecimiento, aunque disminuye gradualmente hasta llegar a ser adulto el animal, cuando tan solo precisa proteína para mantener los tejidos corporales.

Funciones productivas como gestación y lactación aumentan las necesidades por una mayor eliminación de proteína con los productos de la concepción y con la leche, y porque le produce un aumento de la tasa metabólica asociada con la función productiva.

Según Church (1977), el engorde de corderos comienza tras el destete normal, cuando los animales ya tienen 3 a 4 meses de edad y consiste en una alimentación rica en proteínas y energía. Ración balanceada y agua limpia deben estar a su libre disposición. Con este sistema alimenticio se logra que los animales alcancen un buen peso vivo a los 6 - 7 meses de edad, con lo que ya puedan venderse. Esta modalidad de crianza se realizan con régimen de estabulación.

Brambilla (1972), menciona que los animales que tienen un mayor potencial de crecimiento como consecuencia de diferencias genéticas o por factores ligados al medio (estado sanitario, condiciones de cria, jerarquía social...), son los animales que tienen mayor velocidad de crecimiento, mayor eficacia de conversión y menor contenido en grasa en su crecimiento.

Para cualquier composición de la ración, el consumo de materia seca aumenta rápidamente con el peso del cordero. Por otra parte, las dietas con alta proporción de forraje se consumen en menor cantidad que los de alta concentración energética cuando el cordero pesa menos de 25 kg y en mayor cantidad cuando pesa más de 25 kg.

Jaramillo et al (1985), demostraron que el uso de pasturas cultivadas como único sustento en la producción de ovinos y alpacas, no es una práctica atractiva dentro del sistema de producción en los andes centrales, y del Sur del Perú. Sin embargo, las pasturas mejoradas tienen un gran valor si se usan como un suplemento de las praderas.

La calidad nutritiva del forraje medida en términos de rendimiento y producción esta determinada por su consumo y valor nutritivo. Asimismo el valor nutritivo del forraje esta en función de la composición química, digestibilidad y eficiencia de utilización de los nutrientes absorbidos.

Buitrago (1990), menciona que tanto las raíces como el follaje de yuca (hoja, peciolo y tallos tiernos), son productos primarios de la planta que se pueden utilizar como alimento para animales, si bien las raíces aportan la mayor cantidad de nutrimentos totales. Aunque la variedad y las condiciones del suelo y del ambiente afectan las proporciones en que se encuentran cada uno de esos órganos o partes de la planta madura. Además de estos productos primarios de la yuca existen otros derivados que tienen también buen potencial como alimento para animales, especialmente los productos de los procesos de industrialización.

Spaulding (1981), sostiene, que cuanto mejores sean los pastos y el forraje, mejores serán los ovinos, que también necesitan granos, porque de lo contrario se correrán graves riesgos de sufrir pérdidas a causa de la desnutrición, en realidad para criar ovinos se necesitan los mismos buenos pastos y el mismo buen forraje que para criar vacunos.

Santhirasegaram (1975), menciona que las plantas leguminosas forrajeras constituyen la columna vertebral de la industria pecuaria en las regiones templadas del mundo.

Estas plantas son la fuente más económica de proteína para el animal y producen el nitrógeno necesario para el crecimiento frondoso de las gramíneas asociadas que se establecen en las praderas.

2.2 Trabajos realizados en engorde de ovinos

Ampuero (1987), reporta, que ovinos tropicales mantenidos en praderas con *Brachiaria decumbens*, recibieron 500 g/animal de concentrado comercial con 14 por ciento de proteína, registrándose incrementos de peso de 100 y 72 g/animal/día

en machos y hembras respectivamente.

De Alva y Foote, citado por Pomiano (1992), menciona que en experimentos realizados en ovinos de la raza Pelibuey encontraron incrementos de peso de hasta 107 g/animal/día, alimentados con pastos mejorados, en un sistema extensivo, cuyo rendimiento de carcaza fue de 39,1 por ciento del mismo modo Chacón et al (1980), en un trabajo realizado con corderos tropicales encontró rendimientos de carcaza de 44,9 por ciento.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación y duración del experimento.

El presente trabajo se realizó en la Sub estación del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA-Pucallpa) ubicado en el Km 44 de la carretera Federico Basadre (Pucallpa - Huánuco), margen derecha, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali, en la Amazonía Peruana. La estación esta situada a 74°50' longitud Oeste, 8°31' latitud Sur, a una altura de 230 msnm.

El presente estudio tuvo una duración de cuatro meses, entre octubre de 1992 y enero de 1993.

3.2. Clima

La región corresponde al ecosistema de Bosque Tropical Semisiempreverde Estacional, Cochrane y Sánchez (1992). La precipitación promedio anual es de 1770 mm. y la temperatura media anual de 26,6 °C.

3.3. Tratamientos

Los tratamientos en estudio se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos.

Clave	Ración	Nº de animales
T1	PA + Sg + SM	10
T2	AY + Sg + SM	10
Testigo	Bh + Sg+SM	10

PA = Polvillo de arroz

AY = Afrecho de yuca

Sg = (*Stylosanthes guianensis*)

Bh+Sg = (*Brachiaria humidicola* + *Stylosanthes guianensis*)

SM = Sales minerales

3.4. Variables evaluadas

3.4.1. Consumo de alimento

Se realizó al final del experimento y se consideró el consumo de alimento diario por tratamiento y el consumo de alimento durante la fase experimental.

El consumo de alimento se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$C A = \text{ALIMENTO SUMINISTRADO} - \text{RESIDUAL}$$

C A = Consumo de Alimento

3.4.2. Ganancia de peso

Esta labor permitió calcular los incrementos de peso por tratamiento y el incremento de peso diario por animal.

La ganancia de peso se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$$G.P = \text{PESO FINAL} - \text{PESO INICIAL}$$

G.P = Ganancia de Peso

3.4.3. Conversión alimenticia

Se determinó calculándose el consumo de alimentos relacionándolo con el incremento de peso de los animales. La conversión alimenticia permite determinar la eficiencia de cada animal para convertir el alimento en carne, así como la calidad nutritiva de la ración que se ofrece al animal (Sifuentes, J.1972).

Para calcular la conversión alimenticia se aplicó la siguiente fórmula:

$$C a = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de Peso}}$$

C.a = Conversión alimenticia

3.4.4. Análisis económico

Se consideró los costos de producción por tratamiento, luego los ingresos por venta y la relación beneficio costo.

3.4.5. Peso inicial

Se registró al primer día del experimento. El peso fue individual, resultando el peso de inicio, el promedio de cada tratamiento, esta labor permitió determinar el comienzo de la fase experimental del presente estudio.

3.4.6. Peso de los animales

Durante la fase experimental se peso los animales cada 30 días en ayunas con la finalidad de evaluar la ganancia de peso.

3.4.7. Peso final

Se realizó al último día de la fase experimental.

3.4.8. Alimento no consumido o residual

Este registro se llevó a cabo recogiendo y pesando los restos del alimento no aprovechado por los animales, los cuales quedaban en los comederos y en el piso de los corrales. Esta acción se realizaba a las 24 horas de haber suministrado el alimento, permitiendo asegurar con más exactitud la cantidad de alimento consumido por los animales, así como la conversión alimenticia.

3.5. Manejo del experimento

3.5.1. Instalaciones y equipo

El sistema de crianza fue estabulado en corrales que se acondicionaron en el aprisco de la Sub Estación del INIA, al mismo que se le dió las condiciones más adecuadas para una buena alimentación, sanidad y manejo. Las dimensiones de los corrales (unidades experimentales) fueron de 3,50 m de largo y 2,50 m de ancho y 1,20 m de altura.

El piso fue construido con listones de madera de 2 por 1 pulgadas con una separación de 2 cm entre listones, con la finalidad de dar pase a los excrementos.

Los comederos fueron cajones de madera adheridos al piso para las raciones con afrecho de yuca y polvillo de arroz; y otros adheridos en los cercos para pasturas mejoradas al corte.

Los bebederos utilizados fueron de llantas partidas con una capacidad aproximada para 10 lt de agua.

3.5.2. De los animales

Para el estudio se emplearon 30 ovinos de la raza Pelibuey (corderos destetados), los cuales fueron asignados al azar en tres tratamientos con dos repeticiones y cinco corderos por repetición. La edad promedio de los corderos fue de 3,5 meses y el peso promedio inicial fue de 18,3 kg.

Los ovinos se identificaron con collares para facilitar el trabajo de evaluación.

Las condiciones ambientales fueron iguales para los tres tratamientos.

El control de peso se realizó mensualmente para lo cual se dispuso de una balanza situada en el mismo lugar del experimento.

3.5.3. De la alimentación

Se emplearon tres raciones de acuerdo a los tratamientos en estudio. Las raciones fueron suministrados durante las mañanas y tardes, se proporcionó *agua ad libitum*. Los insumos utilizados para la formulación de las raciones fueron adquiridos en el mercado de Pucallpa, y los pastos fueron colectados de los potreros y experimentos ubicados cerca a los corrales donde se desarrolló el presente trabajo de tesis.

Los insumos regionales y las pasturas mejoradas que se usaron fueron:

Insumos:

- Polvillo de arroz
- Afrecho de yuca

Pasturas mejoradas:

- *Brachiaria humidicola* (gramínea)
- *Stylosanthes guianensis* (leguminosa)

El análisis químico y valor nutricional de los insumos y pasturas mejoradas se puede ver en el cuadro 1A.

3.5.4. Suplementación

Recibieron una mezcla de sal común con sal mineral comercial (Suplamin), en la proporción de 3 a 1 y en cantidad de 10 - 15 g/animal/día.

3.5.5. Del agua de bebida

El agua suministrada fue recambiada diariamente.

3.5.6. Del manejo de animales

Las condiciones que brindó el aprisco, luego de su acondicionamiento en corrales, siempre fueron las mismas, es decir, no hubo rotación de corrales, además las cargas fueron fijas para cada tratamiento. Diariamente se realizó la limpieza de los corrales, pesada de los insumos a suministrar y del residual.

3.5.7. De los controles

Durante el período de duración del experimento se efectuaron cuatro pesadas, la primera al inicio del estudio, la segunda a los treinta días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días, las mismas que se efectuaron en las primeras horas de la mañana.

3.5.8. De la sanidad

Siete días antes del inicio de la etapa experimental, los corrales fueron desinfectados, efectuándose posteriormente un espolvoreo cada 7 días con lechadas de cal.

Al inicio del experimento todos los animales fueron tratados vía oral con un antiparasitario, en dosis de 4 cc por animal (PARABENDAZOL).

3.5.9. Observaciones registradas

- a. Peso de los animales al inicio, mensual y peso al final del experimento.
- b. Consumo de alimentos, se registró diariamente determinándose al final del experimento el consumo total por tratamiento.

3.6. Diseño experimental

Se empleó el diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos, dos repeticiones por tratamiento y cinco observaciones por repetición, ($n = 30$).

El análisis de varianza del peso inicial, peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia se efectuaron de acuerdo al siguiente modelo matemático:

3.6.1. Modelo matemático

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

Y_{ij} = Variable respuesta

U = Promedio general

T_i = Efecto de la i -ésima ración en estudio.

e_{ij} = Error Experimental ó residual

Cuadro 2. Estructura de las fuentes de variación para el ANVA.

FUENTES DE VARIABILIDAD	G.L.
Tratamientos	2
Error	3
Total	5

Se utilizó la prueba de análisis de medias de Duncan, para la comparación de los tratamientos.

3.6.2. Medidas del campo experimental.

La distribución y dimensiones del campo experimental, se puede observar en la figura 1A, el cual tiene las siguientes características:

Total área 52,5 m²

Area corrales 8,75 m²

IV. RESULTADOS

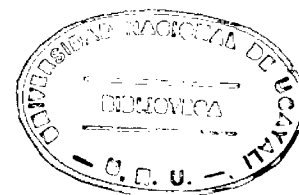
Los resultados del experimento se presentan a continuación de acuerdo a las variables evaluadas los 90 días de duración del estudio.

4.1. Consumo de alimento

El consumo de alimento en términos de materia seca (MS), durante la fase experimental se presenta en el cuadro 3. Al realizar el análisis de variancia (cuadro 2A), se encontró que existen diferencias altamente significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos. Desarrollada la prueba de Duncan, se encontró que los tratamientos con afrecho de yuca y polvillo de arroz, tienen mejor significancia en el consumo de alimento comparado con el testigo. Los valores de consumo de alimento durante toda la etapa experimental fueron de 329,50 ; 328,00; 294, 00 kg para T2, T1 y Testigo respectivamente. La similitud en el consumo del T2 y T1 se debe a que el afrecho de yuca y el polvillo de arroz son altamente palatables por el animal.

Cuadro 3. Consumo total promedio de alimento por tratamiento.

Trat.	Alimento Suministrado kg/MS	Residual kg/MS	Alimento Consumido kg/MS
T 1	362,65	34,65	328,00 a
T 2	366,50	37,00	329,50 a
Testigo	332,00	38,00	294,00 b



Letras iguales en la misma columna no presentan diferencia significativa ($P < 0.05$)
C.V= 0.38%

4.2. Ganancia de peso

La ganancia total de peso a 90 días de engorde, así como el incremento de peso diario por animal en las tres raciones estudiadas, se presentan en el cuadro 4. Al realizar el análisis de variancia (cuadro 3A) se encontró que existen diferencias altamente significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos. Desarrollada la prueba

de Duncan, se encontró que el T1 (suplementación con polvillo) alcanzó un incremento promedio de 8,53 kg, siendo superior a T2 y Testigo, los cuales solamente lograron un incremento de peso promedio de 7,24 y 5,50 kg respectivamente.

Cuadro 4. Ganancia de peso promedio por tratamiento

Trat.	Peso Inicial (kg)	Peso Final (kg)	Ganancia Total (kg)	Ganancia Animal/día (g)
T 1	19,6	28,13	8,53	94,0 a
T 2	18,4	25,64	7,24	80,0 b
Testigo	17,1	22,60	5,50	61,0 c

Letras iguales en la misma columna no presentan diferencias significativas ($P < 0.05$)
C.V= 2.82 %

4.3. Conversión alimenticia

En el cuadro 5 se presenta los índices de conversión alimenticia para cada tratamiento. El análisis de variancia (cuadro 4A), nos indica que no hay diferencia significativa entre los tratamientos en estudio. Sin embargo debemos indicar que el mejor índice de conversión alimenticia lo tuvo el T1 (pasto + polvillo) con 3,84 seguido por el T2 (pasto + afrecho de yuca) con 4,55 y finalmente el Testigo con 5,35.

Cuadro 5. Conversión alimenticia promedio por tratamiento

Trat.	Consumo de Alimento (kg/MS)	Ganancia de Peso (kg)	Conversión Alimenticia
T 1	32,80	8,53	3,84 a
T 2	32,95	7,24	4,55 a
Testigo	29,40	5,50	5,35 a

Letras iguales en la misma columna no presentan diferencias significativas ($P < 0.05$)
C.V= 25.09 %

4.4. Costo de la Tecnología en prueba

Los costos de producción y venta así como la relación beneficio/costo de los tratamientos estudiados se presentan en el Cuadro 6.

El costo de producción del T1, fue de S/. 497,30; del T2 S/. 467,73 y del Testigo, S/. 428,76. En estos costos se ha considerado el precio de los corderos (S/. 2,00 kg/PV), sanidad, alimentación y mano de obra.

Los ingresos generales por la venta de los animales , cuyo precio fue de S/. 3,00 Kg. reportó para el tratamiento 1, S/. 843,00; para el tratamiento 2, S/. 769,20 y para el tratamiento 3, S/. 703,50.

Al efectuar el análisis económico de los ingresos menos los egresos, se encontró que el T1 produjo un beneficio de S/. 345,70; T2 S/. 301,47 y Testigo S/. 274,74 respectivamente.

La relación beneficio/costo indica que se tuvo 1,69; 1,65 y 1,64 para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente, alcanzando un promedio de rentabilidad de 66%.

Cuadro 6. Costos de producción y relación beneficio / costo por tratamiento

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD			COSTOS			SUB-TOTAL (S/.)		
			T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
A. COSTOS											
1. Compra de animales	Kg/PV	2.00	196.00	184.00	171.00	392.0	368.00	342.00	392.00	368.00	342.00
2. Polvillo de arroz	Kg	0.10	252.00			25.20			25.20		
3. Afrecho de yuca	Kg	0.08		239.00			19.12			19.12	
4. <i>Stylosanthes guianensis</i>	Kg/MS	0.03	110.00	127.00	219.00	3.30	3.81	6.57	3.30	3.81	6.57
5. <i>Brachiaria Humidicola</i>	Kg/MS	0.03			113.00			3.39			3.39
6. Sales minerales	Kg	3.00	3.60	3.60	3.60	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80
7. Mano de obra	Jornal	2.00	30.00	30.00	30.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
8. Medicinas	c.c.	0.15	40.00	40.00	40.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
COSTO TOTAL									497.30	467.73	428.76
VENTA DE ANIMALES	Kg/PV	3.00	281.00	256.40	234.50	843.00	769.20	703.50	843.00	769.20	703.50
BENEFICIO NETO									345.70	301.47	274.74
RELACION BENEFICIO/COSTO									1.69	1.65	1.64

V. DISCUSIÓN

5.1. Consumo de alimento

Comparando los T2 y T1 se observa que son similares debido a un buen aprovechamiento del alimento y además se debe a que las raciones cubren en mayor porcentaje las necesidades del animal con cantidades limitadas de alimento. Pues es sabido que el contenido protéico y energético de la ración es el que influye determinantemente en la calidad del alimento, a no ser que la palatabilidad o calidad de la ración se deteriore o altere irreversiblemente, Buitrago (1990).

Reátegui (1986), según cálculos efectuados reporta que 10 animales (ovinos), con el promedio de edad de los tratamientos 1,2 y testigo (3 meses) consumen aproximadamente 494; 464 y 431 kg/MS en 90 días lo que demuestra que la cantidad de alimento consumido por estos animales en el presente experimento fue inferior en 34,29 y 32 % para los tratamientos 1,2 y testigo respectivamente.

5.2. Ganancia de peso

La ganancia de peso del tratamiento *Stylosanthes guianensis* + polvillo de arroz (T1) fueron superiores en un 35,53% al tratamiento de *Brachiaria humidicola* + *Stylosanthes guianensis* solo (Testigo). Estos resultados podrían deberse a la combinación de forraje verde más la energía altamente digestible del polvillo de arroz. Los valores encontrados del tratamiento *Stylosanthes guianensis* + afrecho de yuca (T2) fueron superiores en un 24% al tratamiento en base a pasturas solas (Testigo), se debe a que el afrecho de yuca es un sub producto de mejor calidad.

El incremento de peso obtenidos en el periodo comprendido entre Octubre y Enero de 1993, se reportan en el cuadro 4, donde vemos que el T1 (Pasturas mejoradas + polvillo de arroz + sales minerales), es superior en 15,13% al T2 (Pasturas mejoradas + afrecho de yuca + sales minerales) y en 35,53% al Testigo (Pasturas mejoradas + sales minerales), lo que indica una superioridad estadísticamente significativa del T1 con respecto al T2 y Testigo.

Estos resultados son superiores a los reportados por Amasifuen (1991), quien obtuvo ganancias de peso diarios de 91,68 y 55,00 g/animal/día, con una ración de pastos + suplementación utilizando implantes de Zenarol y sin implante. Sin embargo, los resultados de éste experimento son inferiores a los hallados por Pomiano (1992), que probó el efecto del Zenarol más una ración balanceada, este investigador obtuvo promedios de ganancia de peso de 180,148,147 y 120 g/animal/día.

Así mismo, Unchupaico (1992), obtuvo resultados de 92,70,50,44 g/animal/día, empleando raciones con pasta de algodón (40 y 35%), y Sorgo (56,7 y 62,7%), con y sin hormonas.

También Ríos (1992), reporta ganancias de 61,5; 61,25; 59,5; 56,5 g/animal/día probando raciones con mucílago de cacao (0, 5, 10, 15%)+ pasto camerún.

En otro experimento Unchupaico (1993), probando raciones con heno avena (76,93; 76,2 y 79,47%), pasta de algodón (19,23; 9,61 y 19,86%), melaza (3,2 y 3,2%), cebada (19,81 y 9,93%), con y sin implantes de Zenarol obtuvo resultados de; 139;101;105 y 123 g/animal/día y 91;65; 86 y 91 g/animal/día respectivamente.

5.3. Conversión alimenticia

La mejor conversión alimenticia obtenida por el tratamiento 1 se atribuye al efecto del polvillo de arroz por su alto contenido protéico y bajo contenido de fibra que lo hace palatable y asimilable por el organismo animal.

La menor conversión de los tratamientos 2 y 3 se debe al bajo contenido energético y protéico, palatabilidad y muchos principios nutritivos además del alto contenido de fibra cruda del Afrecho de yuca y las pasturas brindadas en ese periodo del experimento.

Debido a la gran variabilidad que existe en la calidad de fibra, precisamente la desuniformidad de las sustancias que la compone, esta porción fibrosa influye mucho en el consumo y conversión alimenticia, Buitrago (1990).

5.4. Costo de la tecnología en prueba

Los ingresos generados por los tratamientos, están en directa relación con la ganancia de peso de los animales y con el precio de venta en el mercado. Desde el punto de vista económico es factible alimentar ovinos de pelo con polvillo de arroz, que es un insumo energético, abundante y palatable por el animal. No se descarta el uso del afrecho de yuca, ya que encontramos en grandes cantidades y de fácil acceso.

VI. CONCLUSIONES

1. El uso de polvillo de arroz como fuente energética en un 40% en la ración, conllevó al logro de mayor ganancia de peso, siendo superior en 15,13% al T2 y 35,53% al Testigo.
2. Existe efecto económico positivo utilizando suplementos alimenticios con respecto a la alimentación a base de pasturas solas.
3. De los resultados obtenidos se concluye, que es rentable el engorde de ovinos bajo sistemas de crianza estabulados con el uso de suplementos como polvillo de arroz y afrecho de yuca.

VII. RECOMENDACIONES

1. Por el interés del presente trabajo en la disminución de los costos de las raciones y la posibilidad de utilizar otras fuentes proteicas y energéticas de menor costo, se recomienda el uso de pasturas mejoradas suplementadas con polvillo de arroz por ser menos costosa y de fácil adquisición.
2. Realizar estudios similares, teniendo presente la disponibilidad, calidad de forraje e insumos, con el fin de determinar la factibilidad de su uso.

VIII. RESUMEN

En la sub-estación del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) clasificado como bosque tropical semisiempreverde estacional, situado en la Región de Ucayali a 44 Km. de la ciudad de Pucallpa, se evaluó la ganancia de peso en base a pasturas mejoradas, insumos regionales, suplementados con sales minerales en ovinos de pelo estabulado.

Se probó las raciones alimenticias empleando el diseño Completo al Azar con dos repeticiones y tres tratamientos que correspondieron: 1) pasturas mejoradas + polvillo de arroz + sales minerales, 2) pasturas mejoradas + afrecho de yuca + sales minerales, 3) pasturas mejoradas + sales minerales. Los corrales fueron de 8,75 m² se evaluó la ganancia de peso, el consumo de alimento, la conversión alimenticia además se hizo una evaluación económica.

El consumo de alimento de las tres raciones fluctuó entre 329.5 y 294 kg. de MS, estos resultados son compatibles con las necesidades diarias de los animales de este peso y la respuesta nos indicaría que estos alimentos son palatables para el ovino.

No encontrándose diferencia estadística significativa entre el T2 y T1, pero sí estos dos con respecto al tratamiento testigo.

El incremento de peso diario fue de 94,00; 80,00 y 61,00 gr/animal/día para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. Encontrándose diferencia estadística significativa entre los tratamientos. Lográndose incrementos promedios totales de 8,53; 7,24 y 5,50 Kg. para los T1; T2 y Testigo respectivamente.

Se puede observar una mejor conversión alimenticia para el tratamiento 1 con 7,69 seguido del tratamiento 2 y 3 con 9,10 y 10,69 respectivamente. El análisis de variancia indica que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos.

Los costos de venta y producción, así como la relación beneficio-costos nos indican que los tratamientos 1, 2 y testigo fueron económicamente rentables reportando S/. 345,70; 301,47 y 274,74 respectivamente.

La relación beneficio/costo alcanzó un promedio de rentabilidad de 66 %.

IX. BIBLIOGRAFIA

- AMASIFUEN, C. 1991, Evaluar el efecto biológico y económico del anabólico Zenarol en engorde de ovinos de pelo bajo sistemas de crianza intensiva en Tingo María. Tesis. Ing° Zootecnista. UNAS
- AMPUERO, B. 1987, Ovinos de Pelo. Unidad de ovinos. IVITA _ Pucallpa. Perú. p.3
- BANCO AGRARIO, Ovinos tropicales en los valles de Pichis y Palcazú. Boletín Informativo. 87 Pág.
- BRAMBILLA, S. 1972, Cultivos Alimenticios I, Cultivos de la Yuca. Lima, Universidad Nacional Agraria la Molina. 40 p.
- BUITRAGO A, J. A. 1990, La Yuca en la alimentación animal. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 446 p.
- CASTILLO, F.J.C. 1986, Estudio comparativo del engorde de capones vs. caponillos en pastos cultivados con implante de Zenarol en la cooperativa comunal sagrada familia. Cerro de Pasco Perú.
- COCHRANE, T.T. 1982, Caracterización Agroecológica para el desarrollo de pasturas en suelos ácidos de América Tropical. En TOLEDO, J.M. (ed), 1982. Manual para la Evaluación Agronómica. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Cali Colombia. CIAT. p 23-44.
- COLE, H.H. y MAGNAR, R. 1974. Curso de Zootecnia. ed. Acribia Zaragoza, España .
- CHACON, et al. 1980, Parámetros Productivos y Reproductivos de Ovejas Tropicales en Sistema de Pasturas Mejoradas. Producción Animal Tropical. Venezuela. p 291.

- CHURCH, D.C. 1977. Bases científicas para la nutrición y Alimentación de los Animales Domésticos. Editorial Acribia Zaragoza. España 462 p.
- De ALVA y FOOTE, 1980, Ganancia de Peso en Corderos Tropicales Rev. Producción Animal Tropical. Venezuela. 291-297 p.
- DIAZ Z, Edgar. 1991, Ovinos tropicales. Manual técnico. 143 p.
- ENSMINGER, M.E. 1980. Zootecnia General. Editorial el Ateneo, Buenos Aires. Argentina. Tercera Edición 912 p.
- ENSMINGER, ME. 1980. Producción Ovinos. Editorial el Ateneo Buenos Aires Argentina.
- ENSMINGER, M.E. 1983. Alimentos y Nutrición de los Animales. Editorial, Librería el Ateneo, Buenos Aires. Argentina 682 p.
- FLORES, Jorge A. 1976. Manual de Alimentación Animal. Ediciones Ciencia y Tecnología S.A. segunda reimpresión.
- HELMUT, M. C. 1978. Ganadería. Enciclopedia Sistemática Agropecuaria Tomo N° 2, Editorial Aedos, Barcelona - España.
- JARAMILLO, 1990. Mejoramiento de la Producción Andina de Ovinos y Alpacas. Editorial Marte graf. Lima – Perú.
- JARRIGE, Robert. 1981. Alimentación de los Rumiantes. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid - España. 697 p.
- MORRISON, Frank B. Alimentos y Alimentación del Ganado. Reunión Tipográfica Editorial Hispano. Americana S.A. México.

- PINEDA, S.A. (1989), Ceba Ovina con Cachaza Deshidratada. Resumen de Alpha Estación Experimental Pastos y Forrajes del Indio. Hotey. Cuba.
- POMIANO, G.J.F. 1992, Efecto del Zenarol (ralgro), en el engorde de ovinos Pelibuey, bajo el sistema de crianza semi-intensivo, en Pucallpa. Tesis. Ing° Zootecnista. UNAS.
- POSTIGO, G. 1980, Suplementación mineral de borregos en las etapas de crecimiento y reproducción en pasturas naturales y alto andinas. Tesis. UNA La Molina. Lima. 65 p.
- RIOS, J. 1992, Uso del Musilago de Cacao (*Theobromacacao*), en el Engorde Intensivo de Ovinos Tropicales en Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. En Resúmenes XV Reunión Anual Asociación Peruana de Producción Animal. APPA - 1992. Pucallpa - Perú.
- REATEGUI, K. 1986, Primer Seminario de Producción de Ovino Tropical. Instituto Nacional de Desarrollo y Proyecto Especial Pichis Palcazú - PEPP. La Merced - Chanchamayo.
- SANTHIRASEGARAM, K. 1975, Praderas Tropicales Mejoradas a Base de Leguminosas Forrajeras. Tomado de: El Potencial Para la Producción de Ganado de Carne en América Tropical. CIAT.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. 1983, Ovinos Manuales para Educación Agropecuaria. Ed. Trillas. México 21 p.
- SIFUENTES, J. 1972, Plan de Alimentación y Fórmulas para Ganado Porcino. Mimeografiado. Ministerio de Agricultura. Lima (Perú).
- SPAULDING, C.E. 1981, Guía Práctica de Veterinaria Cómo Cuidar a sus Animales. Ateneo. Trad. Miguel Marcolino. Argentina. 123 p.

- TANG, G. T. 1993 Tesis para optar Título de Ingeniero Agrónomo. "Determinación Química y Digestibilidad *invitro* de 26 insumos alimenticios para uso animal en la región Ucayali."
- VELA, J. 1994. Tesis para optar el grado de magister Sc. "Productividad animal de *Brachiara dictyoneura* sola y asociada con leguminosas forrajeras en Pucallpa". -Perú.
- UNCHUPAICO, I, 1992. Engorde Intensivo de Ovinos de la Raza Junín (Caponcillos y Carnerillos), con y sin Suplementación, con y sin Hormonas. SAIS Tupac Amaru y Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. La Oroya - Perú. Resúmenes XV Reunión Científica Anual. Asociación Peruana de Producción Animal. APPA - 1992. Pucallpa - Perú.
- UNCHUPAICO, I, 1994. Uso del Implante Anabólico (Zenarol), en el Engorde de Borreguillas Junín Alimentadas con Cuatro Raciones Diferentes. SAIS Tupac Amaru y Universidad Nacional del Centro del Perú . Resúmenes XVII Reunión Científica Anual. Asociación Peruana de Producción Animal. APPA - 1994. Lima - Perú.

X. APENDICE

Cuadro 1A. Análisis químico y valor nutricional de los insumos y pasturas mejoradas

Insumos	MS	Proteína	Grasa	Fibra	Ceniza	Nifex
Polvillo de arroz	86.7	11.81	7.57	7.45	5.03	68.14
Afrecho de yuca	93.2	2.72	0.15	6.12	3.58	87.43
<i>Stylosanthes guianensis</i>	28.2	12.0	2.98	32.79	8.32	43.61
<i>Brachiara humidicola</i>	23.0	7.5	--	--	--	--

Fuente: Tang G. Tony. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo

Cuadro 2A. Análisis de variancia para el consumo de alimento

F.V.	G. L.	S.C.	C.M.	F.	Pr > F
Tratamientos	2	1612.33	806.16	537.44	0.0001 **
Error	3	4.50	1.50		
Total	5				

C.V= 0.38%

** = altamente significativo.

Cuadro 3A. Análisis de variancia para la ganancia de peso

F.V.	G. L.	S.C.	C.M.	F.	Pr > F
Tratamientos	2	9.28	4.64	115.76	0.0014 **
Error	3	0.12	0.04		
Total	5				

C.V= 2.82%

** = altamente significativo.

Cuadro 4A. Análisis de variancia para la conversión alimenticia

F.V.	G. L.	S.C.	C.M.	F.	Pr > F
Tratamientos	2	8.98	4.49	0.85	0.5101 NS
Error	3	15.86	5.28		
Total	5				

C.V= 25.09%

N.S = no significativo

Cuadro 5A. Análisis de variancia para el peso inicial

F.V.	G. L.	S.C.	C.M.	F.	Pr > F
Tratamientos	2	6.00	3.00	1.30	0.3912 NS
Error	3	15.86	2.30		
Total	5				

C.V= 8.25%

NS = no significativo

Cuadro 6A. Análisis de variancia para el peso final

F.V.	G. L.	S.C.	C.M.	F.	Pr > F
Tratamientos	2	30.73	15.36	8.49	0.0582 *
Error	3	5.43	1.81		
Total	5				

C.V= 5.28%

* = significativo

16349

