

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**



**“EFECTO DE NIVELES DE AMONIFICACION DE LA PAJA DE ARROZ EN  
EL CRECIMIENTO INTENSIVO DE OVINOS DE LA RAZA CORRIEDALE EN  
CAJAMARCA”**

**T E S I S**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES:

*Gilmer Arribasplata Herrera*  
*Elver Manuel Julcamoro Mendo*

ASESOR:

*M.V. Luis Vallejos Fernández*

CAJAMARCA - PERÚ

2002



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"  
Fundada por Ley 14015 del 13 De Febrero De 1962  
Cajamarca - Perú

## FACULTAD DE ZOOTECNIA

**ACTA QUE PRESENTA EL JURADO CALIFICADOR DEL EXAMEN DE SUSTENTACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA, DE LOS BACHILLERES EN ZOOTECNIA GILMER ARRIBASPLATA HERRERA Y ELVER MANUEL JULCAMORO MENDO.**

En la ciudad universitaria a los 21 días del mes de agosto de 2002, se reunieron en la sala de conferencias de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de Cajamarca, los siguientes miembros del jurado: Ing<sup>o</sup>. Miguel Díaz Cabanillas (Presidente), Ing<sup>o</sup>. Ángel F. Dávila Rojas (Secretario), Ing<sup>o</sup>. Erasmo Cusma Pajares (vocal), conjuntamente con el asesor M.V. Luis Vallejos Fernández; con el objeto de recepcionar y calificar la sustentación de la Tesis titulada "EFECTO DE NIVELES DE AMONIFICACIÓN DE LA PAJA DE ARROZ EN EL CRECIMIENTO INTENSIVO DE OVINOS DE LA RAZA CORRIEDALE EN CAJAMARCA", presentada y sustentada por los Bachilleres en Zootecnia Gilmer Arribasplata Herrera y Elver Manuel Julcamoro Mendo.

Siendo las diecisiete horas con veinte minutos y de acuerdo a lo estipulado en el reglamento en vigencia de graduación y titulación de la facultad de zootecnia, para optar el título profesional de Ing<sup>o</sup>. Zootecnista, el Jurado procedió a dar por iniciado dicho proceso, invitando a los bachilleres a sustentar dicha tesis.

Concluida la exposición, los Miembros del Jurado formularon las preguntas pertinentes, luego el Presidente del Jurado invita la participación del Asesor y los asistentes.

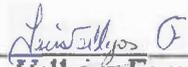
Después de la deliberación de estilo, el jurado, anunció la aprobación por unanimidad, con la nota de doce (12).

Siendo las diecinueve horas con veinte minutos del mismo día, el presidente del Jurado dio por concluido el proceso de sustentación.

  
Ing. Miguel Díaz Cabanillas  
PRESIDENTE

  
Ing. Ángel F. Dávila Rojas  
SECRETARIO

  
Ing. Erasmo Cusma Pajares  
VOCAL

  
M.V. Luis Vallejos Fernández  
ASESOR

# DEDICATORIA

A mis queridos padres Ededina y Edilberto quienes con su esfuerzo y abnegado sacrificio, supieron inculcarme por el camino del bien y ahora, ven cristalizado sus sueños de verme profesional.

A mis hermanos Violeta, Wilman,  
Yonny y Magali por su apoyo incondicional  
Para mi superación personal y profesional.

A todos mis familiares en especial a mi tío Wilmer por su incondicional apoyo para lograr mis objetivos

GILMERA.H.

# DEDICATORIA

A mis padres Bertha y Rolando que con tanto trabajo y esfuerzo me apoyaron incondicionalmente para culminar mis estudios profesionales

A mi querida hija Nataly quien supo brindarme su apoyo y cariño en el camino de mi superación personal y profesional

A mis hermanos David y Rolando por su constante apoyo que siempre me brindaron para el logro de mis objetivos

E. MANUEL J. M.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Cajamarca , nuestro eterno agradecimiento por habernos acogido en sus claustros y por hacernos comprender que se debe “consagrar la vida en defensa de la verdad”.

A todos los docentes de la facultad de ZOOTECNIA por habernos apoyado siempre y estimulado a una constante superación y alcanzar nuestras metas.

A nuestros compañeros de estudios y amigos por su constante apoyo para la culminación de nuestra carrera.

A nuestro asesor: Luis Vallejos Fernández, por su asesoramiento y acertada orientación en la ejecución y terminación del presente trabajo de investigación.

**LOS AUTORES**

# INDICE

CAPITULOS	PAGINAS
I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. REVISION DE LITERATURA.....	7
III. MATERIALES YMETODOS.....	18
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSION.....	35
VI. CONCLUSIONES.....	39
VII. RECOMENDACIONES.....	40
VIII. RESUMEN.....	41
IX. BIBLIOGRAFÍA .....	43
X. ANEXOS .....	45

## CAPITULO I

# INTRODUCCIÓN

Cajamarca es uno de los principales Departamentos Ganaderos, el cual aporta con carne de vacuno y ovino al mercado nacional y, por falta de forrajes de calidad y en las cantidades suficientes en épocas de sequía, la producción de carne disminuye considerablemente.

Los sub productos de cereales representan un 20 a 60 % de cualquier cosecha los cuales tienen un bajo valor nutritivo debido a la alta concentración de carbohidratos estructurales y al bajo valor proteico. Por otro lado la urea con un contenido de nitrógeno de 45% es barata y puede ser transformada en proteína por las bacterias del rumen; entonces el animal utiliza esta proteína bacteriana como alimento.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriormente mencionados se decidió desarrollar el presente trabajo de Investigación en el cual se evaluarán tres niveles de urea agrícola para el tratamiento de la paja de arroz (*oriza sativa*), mejorando así la calidad nutritiva a través del aumento de la digestibilidad y tenor proteico, destinado a la alimentación de ovinos de la raza CORRIEDALE y así producir alimento proteico de buena calidad y a bajo costo para la alimentación humana, y además contribuir con nuevas técnicas

en la producción de proteína animal sin competir con las fuentes alimenticias de otras especies. De allí que se plantean los siguientes objetivos:

1. Determinar el efecto de tres niveles de amonificación de la paja de arroz en el crecimiento intensivo de ovinos de la raza Corriedale.
2. Determinar la factibilidad del crecimiento de ovinos de la raza Corriedale a través de los parámetros productivos.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Facultad de ZOOTECNIA de la Universidad Nacional de Cajamarca; con la finalidad de determinar los efectos de tres niveles de amonificación de la paja de arroz en el engorde de ovinos. Se utilizó 30 ovinos machos enteros de la raza Corriedale de 6 a 7 meses de edad con pesos iniciales promedios de 24.61, 23.71 y 22.87 kg. Distribuidos en tres tratamientos: T1 paja de arroz tratada con 3% de urea; T2 paja de arroz tratada con 4,5% de urea y T3 paja de arroz tratada con 6% de urea. La paja fue ensilada y tratada durante un periodo de 21 días para luego ser utilizada en los tres tratamientos se suplemento con 0.5 kg de concentrado por animal por día preparado en la ciudad de Cajamarca. El tiempo de engorde fue de 63 días obteniéndose los siguientes resultados: Pesos finales promedio de 30.01, 29.80 y 30.40 kg, incrementos totales de pesos 5.40, 6.09 y 7.53 kg. Incrementos de pesos promedios diarios de 85.71, 96.67 y 119.52 g, consumo promedio de alimento 0.69, 0.70 y 0.71 kg de materia seca por animal por día, conversión alimenticia promedio de 13.84, 10.64 y 9.37; rendimiento de carcasa de 40.73, 40.91 y 42.71% y un mérito económico de 5.19, 7.02 y 13.40%, para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente. Se concluye que la paja de arroz tratada con urea y ensilado por un período de 21 días constituye una importante alternativa para la alimentación de ovinos en época de sequía.

Palabras claves: Amonificación, paja de arroz, alimentación, ovinos

## ABSTRACT

The present research work was carried out in the facilities of the Faculty of Zootechnics of the National University of Cajamarca; in order to determine the effects of three levels of ammonification of rice straw on fattening sheep. 30 entire male sheep of the Corriedale breed from 6 to 7 months of age with average initial weights of 24.61, 23.71 and 22.87 kg were used. Distributed in three treatments: T1 rice straw treated with 3% urea; T2 rice straw treated with 4.5% urea and T3 rice straw treated with 6% urea. The straw was ensiled and treated for a period of 21 days and then used in the three treatments, supplemented with

0.5 kg of concentrate per animal per day prepared in the city of Cajamarca. The fattening time was 63 days, obtaining the following results: Average final weights of 30.01, 29.80 and 30.40 kg, total weight increases of 5.40, 6.09 and 7.53 kg. Average daily weight gains of 85.71, 96.67 and 119.52 g, average feed intake 0.69, 0.70 and 0.71 kg of dry matter per animal per day, average feed conversion of 13.84, 10.64 and 9.37; carcass yield of 40.73, 40.91 and 42.71% and an economic merit of 5.19, 7.02 and 13.40%, for treatments T1, T2 and T3 respectively. It is concluded that rice straw treated with urea and ensiled for a period of 21 days constitutes an important alternative for feeding sheep in times of drought.

Keywords: Ammonification, rice straw, feeding, sheep

## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

#### 2.1 RESIDUOS DE COSECHA:

**JACKSON M. , G (1978);** menciona que la producción mundial de pajas de cereales es aproximadamente de 2000 a 4421 millones de TM, cifras que representan el 20 al 30% del total de cereales cosechados. En muchos lugares de cultivos intensivos de arroz en Asia se suministra incluso toda la paja al ganado pero este no lo aprovecha eficientemente debido a la escasez de piensos suplementarios. El consumo no excede al 2% de su peso corporal del animal, debido a su lentitud con que se fermenta en el rumen por lo tanto es retenido mayor tiempo en dicho compartimiento estomacal.

**HORTON Y STEACY, (1979);** manifiesta que a medida que maduran los cereales y otras plantas una gran parte de los principios nutritivos de mayor valor, migran de la hojas y tallos a las semillas. En consecuencia, los residuos de cosecha constituidos por tallos y hojas contienen niveles bajos de proteína ,almidón, grasa, macro y micro elementos inorgánicos esenciales y vitaminas. Pero contienen altos tenores de fibra y lignina.

FLORES, (1986); determino que la composición química de los residuos de cosecha en general es de: 40 a 50% de celulosa, 10 a 20% de lignina y 0.5 a 0.7% de nitrógeno.

La composición química de los residuos de maíz, cebada, arroz, avena y trigo se muestran en el cuadro siguiente

**Composición química (%) de algunos residuos de cosecha.**

Residuos de cosecha.	Fracción Química					
	M.S	P.C	EE	E.L.N	F.C	C.
Paja de Arroz *	95.30	3.40	2.16	40.40	39.54	14.50
Paja de Avena *	91.90	4.30	3.00	38.30	49.20	<u>5.20</u>
Paja de Cebada **	90.00	3.70	1.60	41.00	37.70	6.00
Panca de maíz **	90.60	5.90	1.60	46.50	30.80	5.90
Paja de trigo ***	93.00	3.50	.....	.....	42.00	9.80

M.S = Materia seca; PC = Proteína cruda; EE = Extracto Etéreo;

E.L.N = Extracto libre de nitrógeno; F.C = Fibra cruda; C = Cenizas

FUENTE:

\* Análisis ejecutados en el laboratorio de Bromatología de la UNC (MS).

\*\* Flores, (1987) en t.c.o.

\*\*\* Aguilera et al., (1990) en t.c.o.

**COELHO DE SILVA, (1984), CONRAD Y PASTRANA, (1990);** menciona que los alimentos fibrosos, son básicamente fuentes de energía para los rumiantes, los tenores de celulosa, hemicelulosa y lignina forman una estructura física y química compleja (Lignocelulosica). La Hemicelulosa y celulosa son fermentadas por los microorganismos del rumen con relativa facilidad, a mediada que aumenta el tenor de lignina se reduce la fermentación dependiendo el grado de lignificación.

**ADEBOWALE, (1992);** manifiesta que en muchos casos los residuos de cosecha no son utilizados convenientemente, perdiéndose grandes cantidades por falta de sistemas de conservación, desconocimiento del potencial nutritivo y otros.

## 2.2 TRATAMIENTO Y USO DE LA PAJA DE ARROZ:

**LIKHONOSOVA, (1958 – 1959);** manifiesta que hasta el 30% de la necesidad de nitrógeno puede cubrirse mediante la urea, sin efectos adversos sobre la salud de los ovinos.

**FREER M. (1962);** informa que el límite a la cantidad de paja consumida, lo establecía el tiempo necesario para la desintegración de las partículas de los alimentos, por la masticación y digestión microbiana hasta llegara un tamaño adecuado para pasar al omaso. La importancia probable de la velocidad de digestión microbiana de los alimentos se puso de manifiesto en la observación de que el tiempo empleado en la masticación era mayor para una ración de paja sin tratar. Con la paja tratada con urea, la digestión aumenta considerablemente, y en cambio, se reduce el tiempo empleado en la masticación. Por otro lado indican que los forrajes duros, de baja calidad varían ampliamente en su contenido de celulosa, lignina proteína y sustancias inorgánicas; añaden además que es probable que los efectos de urea sobre la ingestión de forraje duro dependería no sólo de la composición química sino también de la estructura física del material vegetal.

**ARCHER (1979);** reporta que en un ensayo en el que usó 3 fuentes de nitrógeno: harina de soya, urea y biuret; obtuvo ganancias de peso corporal de 186, 209 y 186 gr/día respectivamente.

**DOLBERG M.,F. (1981);** observó un importante aumento en el contenido de nitrógeno en las pajas tratadas con urea en distintas formas; así mismo indica que el tratamiento de la paja con urea no sólo mejora la digestibilidad sino que también contribuye a mejorar el equilibrio de nitrógeno de los animales incrementándose de – 2.5 gr. en paja sin tratar a 0.40 gr. en paja tratada con urea al 5%.

Comparando la paja tratada y la paja sin tratar se observó una gran diferencia (  $p < 0.1$  ). en la ingesta de piensos en la relación a la materia seca ( gr/kg peso vivo <sup>0.75</sup>/día). Siendo de 52.1 gr/kg peso vivo <sup>0.75</sup>/día), para paja de arroz sin tratar y 69.1gr/Kg. peso vivo <sup>0.75</sup>/día), para la paja de arroz tratada con urea.

**JARRIGE R. (1981);** manifiesta que los componentes nitrogenados no proteicos de los alimentos se difunden muy rápidamente en el líquido ruminal y son, junto con la urea de la saliva (o la urea añadida a la ración), las fuentes nitrogenadas más disponibles para la población microbiana y son degradadas en su totalidad, con excepción de una pequeña parte que eventualmente podría pasar al omaso.

**TOVAR, A. Et al (1987);** evaluaron el tratamiento físico y químico de la paja de cebada sobre el consumo en llamas, alpacas, ovinos. Utilizaron 6 llamas, 6 alpacas y 6 ovinos como animales

experimentales. Los tratamientos fueron: paja entera (T1), paja picada (T2) y paja tratada con urea al 3% (T3).

La paja sometida al tratamiento químico (T3), presento en relación a la paja entera y picada (T1 Y T2), incrementos en contenido de proteína cruda y digestible in – situ de la materia seca (DISMS). Tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

INDICES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
M.S	86.31	88.38	80.60
P.C	3.06	3.06	4.59
DISMS	53.03	53.03	59.27

El tratamiento de la paja con urea (T3) mejoro significativamente ( $P<0.1$ ) el consumo de las 3 especies, incrementándose en 46, 34 y 13% para llamas alpacas y ovinos respectivamente, en relación a la paja entera ( T1) y en 43, 35 y 40% en relación a la paja picada (T2).

MANUAL PARA LA EDUCACIÓN AGROPECUARIA (1988); los ovinos pueden usar urea para formar proteínas, se recomienda limitar la cantidad de urea hasta una tercera parte del total de nitrógeno en la ración.

**GOMAA J., A. et al (1989);** reportan que tres grupos de 6 corderos estuvieron alimentados con igual cantidad de cebada 500, 700 o 1000 gr/cebada diariamente, durante 3 periodos sucesivos, con paja de arroz no tratada y amonificada ad- Libitum. Los corderos que consumieron más, correspondieron a los de la paja tratada ( $P < 0.5$ ) que los de la paja no tratada. Los corderos alimentados con paja no tratada en el primer periodo tuvieron una ligera pérdida de peso corporal mientras que los alimentados con paja de arroz tratada con amoniaco anhidro y paja de arroz tratada con urea tuvieron ganancias de 47 y 42 gr. respectivamente

En el segundo periodo los corderos ganaron 61, 96 y 85 gr./ día con paja no tratada, paja tratada con amoniaco anhidro y paja tratada con urea respectivamente.

Durante el tercer periodo los corderos alimentados con paja de arroz no tratada, tuvieron ganancias de 75 gr/día, mientras que los animales con paja tratada en amoniaco anhidro ganaron 96 gr/día, y los animales alimentados con paja tratada en urea 89 gr/día.

**CONRAD, H, Y PASTRANA, R. (1990);** manifiesta que el propósito de tratar las pajas es de aumentar la solubilidad de la fibra, la lignina y otros componentes estructurales al romper las uniones que dan fuerza estructural a las pajas, a medida que ellas maduran. La amonificación de materiales fibrosos incrementa la digestibilidad, el consumo y el

contenido de proteína cruda. El incremento en el consumo producirá luego un aumento en la producción.

En un compendio con 36 ensayos reportaron que la digestibilidad aumentó en promedio 10.7% debido al tratamiento con amoníaco (45.2% en forrajes y 55.9% en los tratados con amoníaco). También se informó que en 15 ensayos se mostró un aumento promedio de 22% en el consumo de la paja tratada. El desperdicio también se reduce ya que el ganado consume el forraje tratado con mayor facilidad que el no tratado.

Además se informa que el contenido de proteína cruda se incrementa en un 7.3% por el tratamiento con amoníaco ( 5.8% al 13.1%).

**GUERRERO, A. et al (1990)**; estudiaron el consumo voluntario de la paja de arroz tratada con urea (amoníaco) en niveles de 0,2,4 y 6% utilizaron 5 caprinos criollos castrados; de edades y pesos homogéneos, en un cuadro latino 5\*5 como diseño experimental los tratamientos en estudio fueron heno de alfalfa (t.c.o), paja sin tratar más 500 gr. de heno de alfalfa ( T1), paja tratada con 2% de urea más 500 gr. de heno de alfalfa (T2), paja tratada con 4% de urea más 500 gr. de heno de alfalfa (T3), paja tratada con 6% de urea más 500 gr. de heno de alfalfa (T4). En todos los casos el suministro de paja de arroz fue ad – libitum.

Los coeficientes de digestibilidad de la materia orgánica no fueron diferentes ( $P > 0.05$ ), y fueron entre 55.5% (T1) y 58.4% (T0). El

consumo de materia seca fue mayor ( $P < 0.05$ ) sólo en el (T0), (3.0 Kg./100 Kg. p.v. ó 70.2 gr/kg p.v.<sup>0.75</sup>) variando entre 2.3 Kg./100 Kg. de p.v.ó 54.8 gr./ Kg. p.v.<sup>0.75</sup> para (T1) y 2.6 gr./ 100 Kg. de p.v.ó 60.4/Kg. p.v.<sup>0.75</sup> para (T4). El consumo de energía y proteína digestible fue similar ( $P > 0.05$ ) en los tratamientos (T1) y (T4); no hubo balance negativo en ninguno de los tratamientos en estudio.

ANTONGOVANNI, A. et al (1991); observaron en un experimento con 16 corderos de 15 – 30 Kg. de peso corporal, los cuales recibieron una dieta de heno de alfalfa, paja de trigo sin tratar y paja de trigo tratada con solución de urea al 10% los corderos que fueron alimentados con paja de trigo tratada con urea respondieron mejor ( $P < 0.05$ ) obteniendo una ganancia diaria de peso de 230 gr. y el consumo de alimento ( materia seca) fue de 4.7 Kg. por cada/ Kg. de peso ganado. Los corderos que recibieron como base de su alimentación paja de trigo sin tratar, fueron los que peor respondieron, obtuvieron una ganancia de peso de 162 gr., el consumo de materia seca por cada Kg. que ganaron fue de 5.6 Kg.

TAPIA, B (1995); a dos grupos de 10 ovinos de la raza Corriedale, de 9 meses de edad por un periodo de 60 días los alimento: al T1 heno de alfalfa más 0.5 kg. de concentrado, y al T2 paja de avena amonificada con 4 % de urea más 0.5 kg. de concentrado ,obteniendo los siguientes resultados: un incremento de 10.51 y 7.06,un consumo diario de 0.98 y 0.90 kg. de MS / animal / día, una conversión alimenticia de 8.9 y 9.2.

y un merito económico de - 9.99 y 1.7 % para los tratamientos T1 y T2 respectivamente.

FRANCO , F (1996); en un estudio comparativo del rye gras henificado frente a la paja de arroz amonificada con 4 % de urea y suplementada con 0.5 kg. de concentrado con 13.81 % de proteína, alimentó dos grupos de 10 ovinos de la raza Corriedale de 8 meses de edad durante un periodo de 60 días , obteniendo los siguientes resultados : incrementos acumulados de 10.5 y 7.74 kg. , un consumo promedio de 1.224 y 1.080 kg. de M.S. por animal por día , una conversión alimenticia de 7.42 y 8.43, un rendimiento de carcasa de 42.63 y 40.80 % , y un merito económico de 17.2 y 13.63 % para rye gras más 0.5kg. de concentrado y paja de arroz amonificada con 4% de urea más 0.5 kg. de concentrado respectivamente.

VALQUI, Z. (1997); en un análisis bromatológico de la paja tratada al 5% con urea agrícola obtuvo los siguientes resultados:

Componentes	Paja tratada	Paja sin tratar
Humedad	20.42	5.56
Materia seca (%)	79.58	94.44
Proteína Bruta (%)	7.72	3.99
Extracto Etéreo (%)	3.21	7.98
Fibra Cruda (%)	37.98	44.25
Cenizas(%)	3.46	7.74
E.N.N (%)	27.21	30.48

### 2.3 DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS:

NRC (1961); indica que los requerimientos nutritivos diarios para un ovino de 25 kg.de p.v.

Alimento /animal/ dia.....	1.00 Kg.MS.
NDT.....	55.00 %
Proteina.....	12.00 %
F:C.....	13.00%
Ca.....	0.23 %
P.....	0.21 %
Sal.....	0.60 %

## CAPITULO III

# MATERIALES Y METODOS

### 3.1. LOCALIZACIÓN:

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones pecuarias de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de Cajamarca, ubicada a una altitud de 2536 m.s.n.m y que presentó las siguientes características meteorológicas durante los meses de abril, mayo y junio del año 2000, periodo de duración del experimento.

(1)

- Temperatura promedio            14.3 °C
- Humedad relativa promedio    68.00 %
- Precipitación promedio        1334 mm

### 3.2 MATERIALES:

#### 3.2.1 BIOLÓGICOS :

30 ovinos de la raza CORRIEDALE, machos enteros de 6 - 7 meses de edad, con un peso vivo promedio de 23.72 kilogramos, procedentes de la SAIS José Carlos Mariategui - Huacraruco (Cajamarca).

---

(1) FUENTE DE INFORMACIÓN: SENAMHI- UNC (2000)

### 3.2.2: MATERIAL DE CAMPO:

- Mantas
- Baldes plásticos de 20 litros
- Balanza
- Sogas
- Botas de jebe
- Mameluco

### 3.2.3: INSTALACIONES

- 3 Corrales (21 m ) cada uno
- 3 Comederos (1.2 m ) cada uno
- 6 Silos (12 m ) cada uno
- 3 bebederos de (1.2) cada uno

### 3.2.4 : PRODUCTOS VETERINARIOS

- Antibióticos
- Antiparasitarios
- Desinfectantes

### 3.2.5 : MATERIAL DE ESCRITORIO

- Libreta de notas
- Lapiceros
- Calculadora

## 3.3 METODOLOGIA

### ETAPA PRE - EXPERIMENTAL

#### 3.3.1 :DE LOS ANIMALES

Antes de iniciar el experimento se dosificó a todos los animales contra parásitos gastrointestinales, pulmonares y Fasciola hepática usando CLOSAL al 10%, en dosis de 1 ml por cada 5 kg. de peso vivo

Los animales fueron identificados mediante una numeración correlativa, en la oreja derecha con tinta china y distribuidos al azar en tres tratamientos con 10 animales experimentales cada uno.

7 días antes de iniciar el experimento se sometieron a los ovinos a una etapa de acostumbramiento en cada uno de los tratamientos, donde se suministro agua ad-libitum y el alimento que fue evaluado (paja de arroz tratada con urea en niveles de 3, 4.5 y 6 %) a la cual se le roció melaza de caña para su mejor aceptabilidad por el animal.

### 3.3.2 :DE LA PAJA DE ARROZ

La técnica que se empleó en el proceso de amonificación de la paja de arroz se describe a continuación :

- a.- Picado de la paja a unos 5 – 10 cm de longitud
- b.- Construcción de los silos para la amonificación de la paja.
- c.- la urea se aplicó a razón de 3,4.5 y 6% de la paja de arroz.
- d.- La urea se disolvió en agua en una proporción de 1:30, 1:25 y 1:20 litros para 3,4.5 y 6% de urea, respectivamente.
- e.- Se regó la paja dispuesta en capas, para lograr el humedecimiento completo y uniforme.
- f.- Luego la paja es compactada mediante el pisoteo.
- g.- Finalmente la paja es tapada herméticamente con peso sobre ella.
- h.- Al cabo de 21 días esta lista para ser utilizada (de acuerdo a la literatura)

### 3.3.3 : DEL SUPLEMENTO ALIMENTICIO (t.c.o).

Elaborado por los tesisistas.

INSUMOS	%	M.S	P.C (%)	EM (kcal)	Ca (%)	P (%)	F.C (%)	COSTO
Páncamel	43.02	36.2	1.7	820.65	0.17	0.03	9.38	10.75
Afrecho de trigo	21.00	18.5	2.96	493.95	0.3	0.24	2.07	9.45
Melaza de caña	13.87	10.4	0.42	300.56	0.12	0.01	.....	3.43
Maíz amarillo	4.94	4.3	0.43	153.08	0.0008	0.01	0.17	3.21
Torta de soya	7.11	6.33	3.1	200.02	0.02	0.04	0.37	7.11
Torta de algodón	7.11	6.33	2.53	182.94	0.01	0.07	0.67	4.62
Urea	0.87	0.87	2.45	.....	.....	.....	.....	0.52
Sal común	1.519	1.51	.....	.....	.....	.....	.....	0.6
Premezclas	0.49	0.48	.....	.....	0.12	0.09	.....	0.3
Total	100.00	84.92	13.59	2151.20	0.74	0.49	12.63	39.99

## ETAPA EXPERIMENTAL

### TRATAMIENTOS

Los tratamientos evaluados en dicha Investigación consistieron : tratamiento 1 (T1): paja de arroz tratada con 3% de urea ad – libitum más 0.5 Kg. de concentrado; tratamiento 2 (T2): paja de arroz tratada con 4.5% de urea ad – libitum más 0.5 Kg. de concentrado; tratamiento 3 (T3): paja de arroz tratada con 6% de urea ad- libitum más 0.5 Kg. de concentrado.

### PERIODO

El trabajo de Investigación tuvo una duración de 63 días (9 semanas).

## ALIMENTACIÓN

Una vez realizado la limpieza total de los corrales se procedió a distribuir el suplemento alimentación ; en una proporción de 60 - 40% a las 8 a.m y 4 p.m respectivamente; una vez consumido en su totalidad (20 - 30 minutos) se distribuyó la paja tratada con urea en sus tres niveles (ad- libitum).

Se dispuso de agua limpia y fresca en los bebederos durante toda la etapa experimental.

### 3.4 : PARAMETROS MEDIDOS:

#### INCREMENTOS DE PESOS

El control de pesos de los animales se efectuó al inicio del experimento y cada 7 días hasta su culminación. Los animales estuvieron en ayunas y el pesado se realizo a las 8 a.m los días sabados; el incremento fue estimado por diferencias de peso del animal.

#### CONSUMO DE ALIMENTO

El consumo diario de la paja tratada se determinó por diferencia del peso del alimento ofrecido durante todo el día y el rechazado.

## CONVERSION ALIMENTICIA

Para determinar la conversión alimenticia (C.A) se utilizó la siguiente fórmula

$$C.A = \frac{\text{Consumo de alimento kg (M.S)}}{\text{Incremento de peso total (Kg)}}$$

## RENDIMIENTO DE CARCASA

Finalizado el experimento se sacrificaron 2 animales tomados al azar de cada tratamiento, determinando así la cantidad de carcasa.

## MERITO ECONOMICO

Mediante el cual se determinó la recuperación de lo invertido calculando mediante la siguiente fórmula

$$M. E = \frac{VFA - (VIA + G.A)}{(VIA + G.A)} \times 100$$

DONDE:

M.E = Mérito económico

V.F.A = Valor final del animal

V.I.A = Valor inicial del animal

G.A = Gasto en alimentación

## CAPITULO IV

# RESULTADOS

### I. DE LOS PESOS CORPORALES.

En el cuadro 1 y en el gráfico 1 se muestran los pesos corporales promedios alcanzados en cada tratamiento, tabulados cada 7 días experimentales.

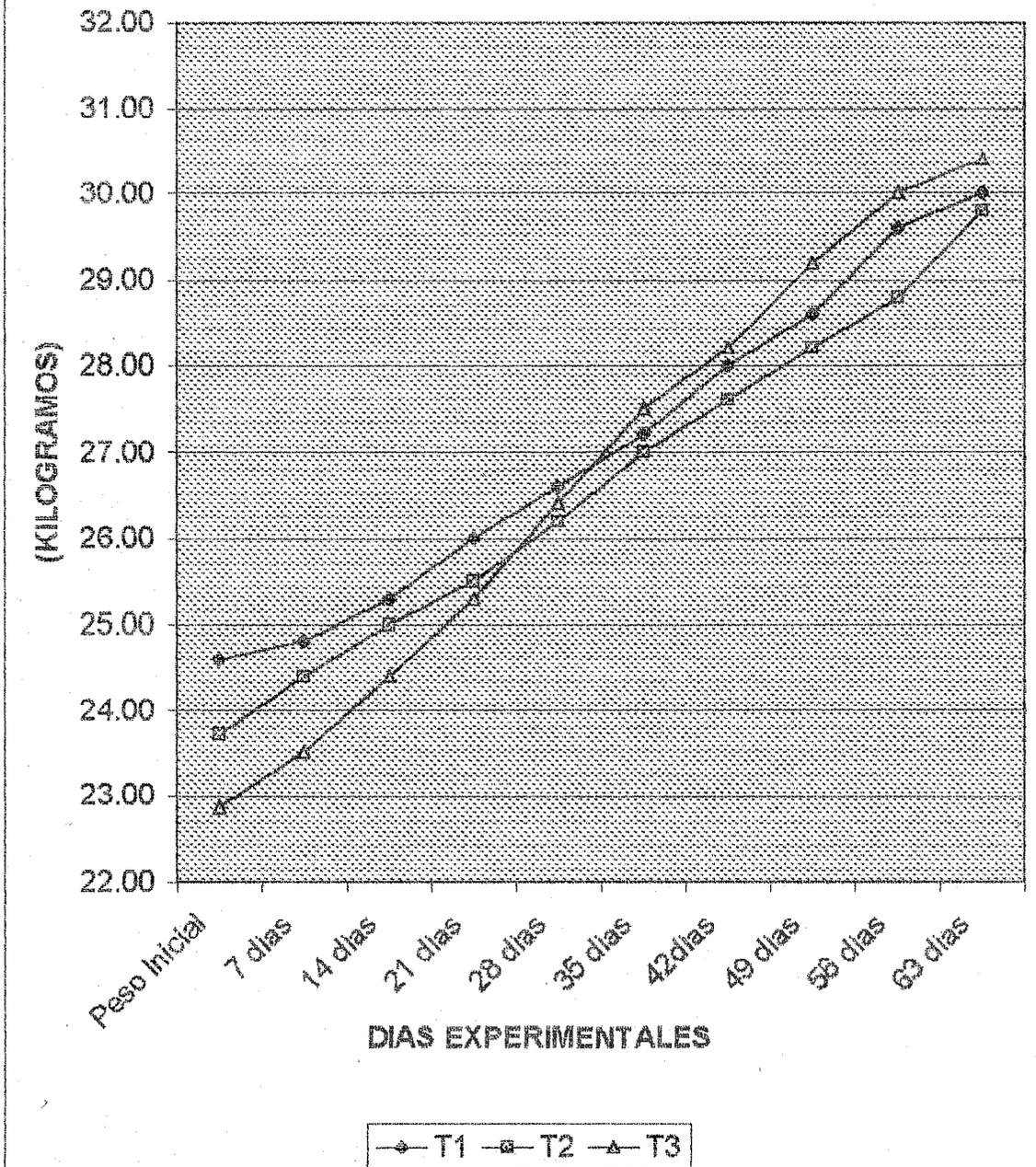
Los pesos iniciales promedio, al análisis estadístico no muestran diferencia significativa ( $P > 0.05$ ).

#### CUADRO 1:

**PESOS CORPORALES PROMEDIOS (Kg) POR TRATAMIENTOS TABULADOS CADA 7 DÍAS EXPERIMENTALES**

PESOS Días experimentales	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
	24.80	23.71	22.87
7	24.80	24.40	23.50
14	25.30	25.00	24.40
21	26.00	25.50	25.30
28	26.60	26.20	26.40
35	27.20	27.00	27.50
42	28.00	27.60	28.20
49	28.60	28.20	29.20
56	29.60	28.80	30.00
63	30.00	29.80	30.40
Incremento total	5.40	6.09	7.53

**GRAFICO 1**  
**PESOS CORPORALES PROMEDIOS POR TRATAMIENTOS**  
**TABULADOS CADA 7 DIAS EXPERIMENTALES**



## II. DE LOS PESOS FINALES.

En el cuadro 2, se muestran los pesos iniciales , finales e incrementos alcanzados al final del periodo de evaluación en los tres tratamientos.

Los pesos finales promedio son estadísticamente iguales( $p > 0.05$ )

**CUADRO 2: PESOS FINALES (Kg.) POR TRAMIENTOS**

PESOS	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
PESO INICIAL	24.61	23.71	22.87 ✓
PESO FINAL	30.01	29.80	30.40
INCREMENTO	5.40	6.09	7.53

### III DE LOS INCREMENTOS DE PESOS:

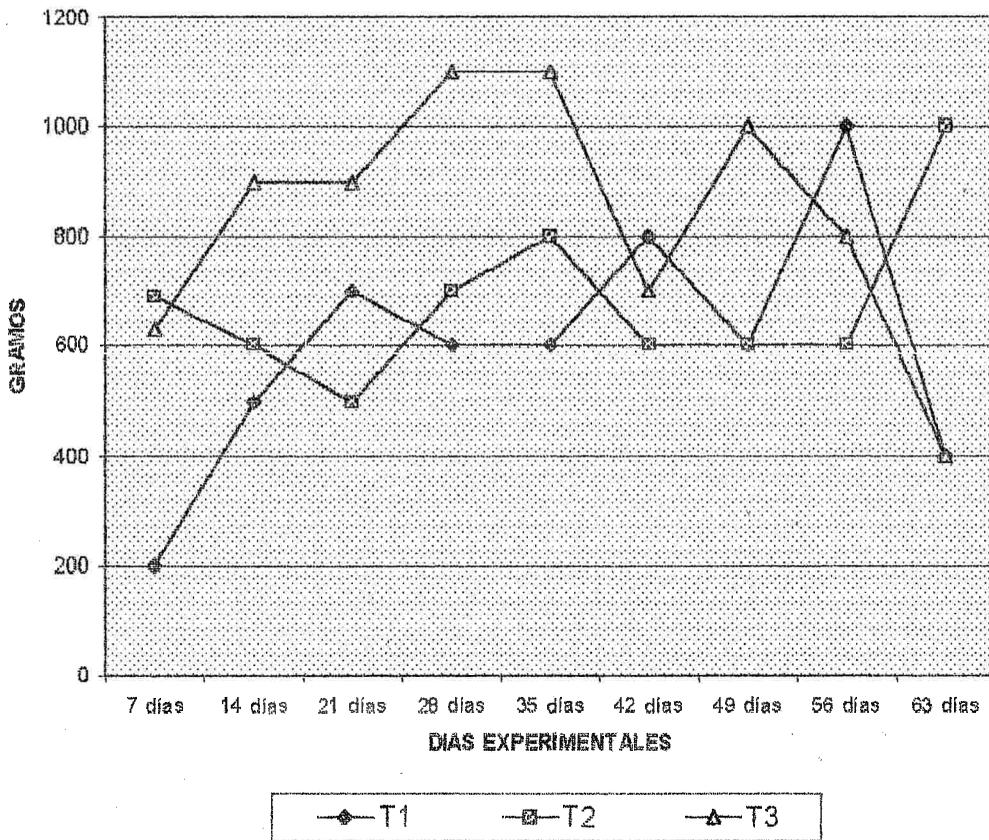
En el cuadro 3 y gráfico 2 se muestran los incrementos de pesos promedios por tratamientos, tabulados cada 7 días experimentales; correspondiendo el mayor incremento de los animales del tratamiento T3, y el menor incremento obtenido en el tratamiento T1.

Los incrementos de peso al análisis estadístico son diferentes ( $p < 0.05$ )

**CUADRO 3: INCREMENTO DE PESOS PROMEDIO (Gr.) POR TRATAMIENTOS TABULADOS CADA 7 DIAS EXPERIMENTALES:**

DIAS EXPERIMENTALES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
7 días	200	690	630
14 días	500	600	900
21 días	700	500	900
28 días	600	700	1100
35 días	600	800	1100
42 días	800	600	700
49 días	600	600	1000
56 días	1000	600	800
63 días	400	1000	400
TOTAL	5400	6090	7530
Incremento promedio/animal/ día (gr.)	85.71	96.63	110.52

**GRAFICO2**  
**INCREMENTOS DE PESOS PROMEDIOS (Kg.) POR TRATAMIENTOS**  
**TABULADOS CADA 7 DIAS EXPERIMENTALES**



#### IV.- DEL CONSUMO DE ALIMENTO:

En el cuadro 4 se observan los consumos promedios de alimento por tratamiento, tabulados cada 7 días. El mayor consumo de alimento corresponde al tratamiento T3.

Realizado el análisis estadístico no existe diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

CUADRO 4: CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO (KG.M.S.) POR TRATAMIENTO CADA 7 DÍAS EXPERIMENTALES.

DIAS EXPERIMENTALES	TRATAMIENTOS											
	T1				T2				T3			
	Forraje	Concentrado	Total		Forraje	Concentrado	Total		Forraje	Concentrado	Total	
7 días	16.04	29.72	45.76		15.91	29.72	45.63		14.60	29.72	44.32	
14 días	16.49	29.72	46.20		16.17	29.72	45.89		17.69	29.72	47.41	
21 días	17.27	29.72	46.99		17.59	29.72	47.31		19.00	29.72	48.72	
28 días	18.95	29.72	48.67		18.14	29.72	47.86		19.78	29.72	49.50	
35 días	19.21	29.72	48.93		19.11	29.72	48.83		20.30	29.72	50.02	
42 días	19.53	29.72	49.25		20.18	29.72	49.90		20.88	29.72	50.60	
49 días	20.15	29.72	49.87		20.20	29.72	49.92		21.38	29.72	51.10	
56 días	20.20	29.72	49.92		20.96	29.72	50.68		23.20	29.72	52.92	
63 días	21.04	29.72	50.76		22.80	29.72	52.52		23.86	29.72	53.58	
Total de consumo	168.88	267.48	436.35		171.06	267.48	438.54		180.67	267.48	448.15	
Promedio/día/forraje	2.68	4.25	6.92		2.72	4.25	6.96		2.86	4.25	7.11	
Promedio/anime/día/kg.	0.27	0.42	0.69		0.27	0.42	0.70		0.29	0.42	0.71	

## V. DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA:

En la tabla 6 se observan las conversiones alimenticias para los tratamientos en estudio.

### CUADRO 5:

#### CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR TRATAMIENTOS TABULADOS CADA 7 DIAS EXPERIMENTALES EN BASE DE MLS.

DÍAS EXPERIMENTALES	TRATAMIENTOS								
	T1			T2			T3		
	Consumo	G.T	C.A	Consumo	G.T	C.A	Consumo	G.T	C.A
7 días	6.54	0.20	32.70	6.52	0.69	9.45	6.33	0.63	10.05
14 días	6.60	0.50	13.20	6.56	0.60	10.93	6.77	0.90	7.52
21 días	6.71	0.70	9.58	6.76	0.50	13.52	6.96	0.90	7.73
28 días	6.95	0.60	11.58	6.84	0.70	9.77	7.07	1.1	6.42
35 días	6.99	0.60	11.65	6.98	0.80	8.72	7.14	1.1	6.49
42 días	7.03	0.80	8.78	7.13	0.60	11.88	7.15	0.7	10.21
49 días	7.12	0.60	11.86	7.13	0.60	11.88	7.30	1.00	7.30
56 días	7.13	1.00	7.13	7.24	0.60	12.06	7.56	0.8	9.45
63 días	7.25	0.4	18.12	7.50	1.00	7.50	7.65	0.40	19.13
TOTAL	62.32	5.4	124.60	62.66	6.09	95.75	63.93	7.53	84.30
PROMEDIO	6.92	0.60	13.84	6.96	0.68	10.64	7.10	0.84	9.37

## VI. DEL RENDIMIENTO DE CARCASA:

Los resultados de este parámetro que se obtuvieron por el sacrificio de los ovinos se observan en la tabla 7, en la que numéricamente el mayor porcentaje corresponde al T3.

**CUADRO 6: RENDIMIENTO PROMEDIO DE CARCASA POR TRATAMIENTO.**

TRATAMIENTOS	PESOS CORPORALES (Kg.)	PESOS DE CARCASA (Kg.)	RENDIMIENTO DE CARCASA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO DE CARCASA (%)
T1	30.80	12.50	40.58	40.73
	31.80	13.00	40.88	
T2	29.50	12.00	40.68	40.91
	31.60	13.00	41.04	
T3	33.80	14.50	42.90 ✓	42.71
	28.20	12.00	42.53	

## VII. DEL MERITO ECONOMICO

**CUADRO 7: MERITO ECONOMICO POR TRATAMIENTOS.**

PARAMETROS	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
Peso inicial promedio (Kg.)	24.60	23.71	22.87
Peso final promedio (Kg.)	30.01	29.80	30.40
Precio inicial del ovino (S/. Kg. P.V)	3.50	3.50	3.50
Precio final del ovino (S/. Kg. P.V)	3.80	3.80	3.80
Valor inicial del ovino (S/.)	86.10	82.96	80.05
Valor final del ovino (S/)	114.04	113.24	115.52
Valor del concentrado (S/./Kg.)	0.48	0.48	0.48
Consumo del concentrado (Kg.)	31.50	31.50	31.50
Costo del concentrado (S/./Kg)	15.12	15.12	15.12
Costo del forraje (S/.)	0.19	0.19	0.19
Consumo del forraje (Kg.)	37.82	40.69	35.10
Costo total del forraje (S/.)	7.19	7.73	6.67
Costo total del alimento (S/.)	22.31	22.85	21.79
Merito económico (%)	5.19	7.02	13.43

**TABLA 8: RESUMEN LOS PARÁMETROS MEDIDOS POR TRATAMIENTOS.**

PARAMETROS	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
Peso inicial (kg.)	24.6	23.71	22.87
Peso final (kg.)	30.01	29.8	30.4
Incremento de peso/animal/día (gr)	85.71	96.67	119.52
Consumo de alimento			
M: S/animal/día (Kg.)	0.69	0.70	0.71
Conversión alimenticia	13.84	10.64	9.37
Rendimiento de carcasa(%)	40.73	40.91	42.71
Merito Económico(%)	5.19	7.02	13.43

## CAPITULO V

### DISCUSION

#### I. DE LOS PESOS CORPORALES:

Los pesos corporales promedios tabulados cada 7 días experimentales son crecientes en cada pesada .

El mayor peso promedio final obtenido, aunque no es significativo estadísticamente corresponde al tratamiento T3 (paja de arroz tratada con 6% de urea) con 30.40 Kg. , frente al T1 (30.00) y al T2 (29.80); esta diferencia entre tratamientos se debe probablemente al incremento de los niveles de urea usados; de allí el mejor aprovechamiento de la paja, por ser más digerible y con mayor contenido proteico; es decir, un efecto cuantitativo de los nutrientes alimenticios,

#### II. DE LOS INCREMENTOS DE PESOS:

El mejor incremento promedio tabulado cada 7 días corresponde al tratamiento T3 (7.53), frente al T1 (5.40) y al T2 (6.09), debido a la calidad nutritiva de la paja tratada, probablemente al incremento creciente del nivel de urea usado, ya que el concentrado fue ofrecido en la misma cantidad a todos los animales. También esta variación de incrementos se deba a las condiciones ambientales de la época.

Al comparar estos resultados con los de Franco (1996), que trabajó con paja de arroz amonificada al 4%, quien reporta una ganancia diaria de 129 gr. Y un acumulado de 7.74 en 60 días, en corderos corriedale de 8 meses de edad con pesos iniciales de 28.20

Kg. y suplementados con un concentrado con 13.81 % de proteína. Haciendoce notar que la edad de los animales sería el factor que influirían en el mayor incremento de pesos.

Por otro lado al comparar nuestros resultados con los de Tapia Basauri (1995) que trabajó con ovinos de 9 meses de edad, con pesos iniciales de 26.76 Kg. Alimentados con avena amonificada al 4% y suplementada con un concentrado con 13% de proteína tuvo un incremento de 7.06 Kg; es decir 117.67 gr. al día; la diferencia con el presente trabajo posiblemente se deba a la diferencia de alimentos usados (paja de avena tratada y a la paja de arroz tratada).

**III. DEL CONSUMIO DE ALIMENTO:** Los consumos promedios de alimento (Kg. M.S) tabulados cada 7 días, son ascendentes en los tres tratamientos, debido a que los animales van creciendo y aumenta su capacidad de consumo. El mayor consumo promedio por día corresponde al tratamiento T3 (0.71 kg. de materia seca) frente al T1(0.69 kg. de materia seca) y al T2 (0.70 kg. de materia seca), probablemente al efecto de la urea sobre la digestibilidad de la paja.

**IV. DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA: ✓**

La mejor conversión alimenticia corresponde al tratamiento T3 (9.37), frente al T1 (13.84) y al T2 (10.64) debido a la calidad nutritiva del alimento (efecto de la urea sobre la paja); que a dado lugar a mayores ganancias de peso en relación a los otros dos tratamientos.

Al comparar estos resultados con el trabajo de Franco (1996) que obtuvo una conversión de 7.42; se debe posiblemente a que utilizó animales de mayor edad.

Al comparar con el trabajo de Tapia Basauri que obtuvo una conversión de 9.24 Kg. de alimento para ganar un kg. de peso vivo; esta diferencia se deba posiblemente al efecto de la urea (6%) sobre la paja de arroz.

#### V. DEL RENDIMIENTO DE CARCASA:

El mayor rendimiento de carcasa se obtuvo en el tratamiento T3 (42.71%) debido posiblemente a los efectos favorables de la calidad de la ración suministrada. La cual se manifiesta en un mayor desarrollo muscular como se puede deducir del resultado de la clasificación de la carcasa

Al comparar con el trabajo de Franco (1996), quien obtuvo un rendimiento de 40.80 % , o al trabajo de Tapia Basuri (1995) que obtuvo un rendimiento de 35.80 %, el T3 supera a dichos rendimientos debido probablemente a la digestibilidad de la paja tratada al 6 % de urea.

#### VI. DEL MERITO ECONOMICO:

Se determinó en base a los ingresos (venta de los animales) y a los egresos (costo de los animales y gastos en su alimentación).

El mejor merito económico obtenido en el tratamiento T3 (13.77%), frente al T1 (5.19 %) y al T2 (7.02 %) esto se debe probablemente al mayor incremento de pesos frente a los demás tratamientos, debido a la digestibilidad de la paja.

Al comparar con el trabajo de Franco (1996) que obtuvo 13.63 se puede notar que dichos valores no muestran diferencias marcadas, o al trabajo de Tapia Basauri (1995) que obtuvo un merito de 193% con el cual si hay diferencia debido al mayor incremento de pesos en el T3.

## CAPITULO VI

# CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se ha ejecutado el presente trabajo y de acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que:

1. La paja de arroz tratada con urea y ensilada por un periodo de 21 días constituye un alimento que sustituye al forraje en época de sequía y escasez, obteniéndose ganancias de pesos satisfactorios.
2. Los ovinos en los primeros días aceptan con dificultad la paja tratada; demorando así ~~en~~ el periodo de acostumbramiento de éstos a dicho alimento.
3. El suministro inmediato de la paja tratada extraída del silo causa irritación de los ojos de los animales cuando el porcentaje de urea es de 6 %, por lo que es necesario dejar unos minutos que se evapore el amoniaco.
4. Los ovinos no presentan síntomas de intoxicación por los niveles de urea utilizados.

## CAPITULO VII

### RECOMIENDACIONES

De las conclusiones obtenidas en el presente trabajo, es posible formular las siguientes recomendaciones:

1. Realizar trabajos de investigación en el engorde de ovinos criollos (disponibles en la zona), usando en su alimentación la paja tratada con urea.
2. Investigar la amonificación de los forrajes alto andinos en el engorde de ovinos.
3. Investigar los niveles de amonificación de las pajas de cereales en el engorde de ovinos de mayor edad.
4. Utilizar la paja amonificada con 6% de en la alimentación de los rumiantes.

## CAPITULO IX

### BIBLIOGRAFÍA

1. ANTONGIOVANNI, M. Et al (1991). " Effects of wheat straw treated with ammonia from urea hydrolysis in lamb diets". Dipartimento de Scienze Zootecniche. Via delle cascine. 5.5 0114 Florence – Italia. 6:1, 2,39-47;13 ref.
2. FLORES M., J. (1986). "Manual de Alimentación animal".
  - i. México Ediciones Ciencia y Técnicas S.A. 1089 pp.
3. GUERRERO, A. Et al (1990). "Digestibilidad y Consumo Voluntario de Paja de Arroz Tratada con Urea". Investigaciones sobre Pastos y Forrajes de Texas. Tech University in the Perú. Volúmen VI. 1: 12 pp.
4. JACKSON M. , G. (1977). "La Paja de Arroz como Alimento para el Ganado". Revista Mundial de Zootecnia. 28:25-31 pp.
5. Mc DONAL I. , W. (1969). "El Nitrógeno No Proteico en la Nutrición de los Rumiantes". Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO 107 PP.

6. ORSKOV E. , R. (1990). "Nutrición de los Rumiantes, Principios y Práctica". Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España. 119 pp.
  
7. TOBAR, A. Et al (1987). "Consumo Voluntario de Paja de Cebada en Llamas, Alpacas y Ovinos". Investigaciones Sobre Pastos y Forrajes de Texas. Tech University in the Perú. Volúmen VI. 55:66 PP.

## CAPITULO X

## ANEXOS

### COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS:

INSUMOS	M.S. %	PC%	EM(Mcal)	Ca%	P%	FC%
Panca de maíz	88.00	5.00	2.00	0.15	0.09	37.00
Afrecho de trigo	88.00	16.00	2.67	0.16	1.32	11.20
Melaza de caña	75.00	4.00	2.89	1.20	0.10	.....
Maíz amarillo	87.00	10.00	3.56	0.02	0.32	4.00
Torta de soya	89.00	49.00	3.16	0.33	0.73	5.90
Pasta de algodón	89.00	40.00	2.89	0.22	2.10	10.60
Urea	.....	281.25	.....	.....	.....	.....
Sal común	95.00	.....	.....	.....	.....	.....
Pre mezclas	98.00	.....	.....	25.00	19.00	.....

**TABLA IA: PESOS INICIALES (Kg.) POR TRATAMIENTOS:**

ANIMAL N°	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	33.20	27.80	24.00
2	26.20	18.60	22.80
3	26.30	24.00	21.40
4	24.40	20.20	23.40
5	25.40	28.00	26.40
6	25.60	20.80	20.30
7	20.30	24.20	24.80
8	20.70	24.00	20.60
9	22.20	27.20	21.50
10	21.80	22.30	23.50
TOTAL	246.10	237.10	228.70
PROMEDIO	24.61	23.71	22.87

**TABLA IB: ANÁLISIS DE VARIANZA (ANVA) PARA LOS PESOS INICIALES (Kg.) POR TRATAMIENTO. SEGÚN TABLA ANTERIOR.**

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C	FT 005
Niveles de urea	2	15.1440	7.5720	0.79	3.35 ns
Componente lineal	1	4.0500	4.0500	0.42	
Componente cuadrático	1	11.0940	11.0940	1.15	
Error	27	258.9300	9.5900		
Total	29	274.0830			

C.V.=13.05%

**TABLA IIA : PESOS FINALES (Kg.) POR TRATAMIENTOS:**

ANIMALN°	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	40.20	32.60	33.80
2	31.40	24.40	31.40
3	30.80	28.60	29.20
4	29.20	29.50	28.60
5	31.80	31.80	32.80
6	29.50	29.80	29.80
7	24.80	30.00	30.60
8	28.20	30.80	28.20
9	26.80	31.60	29.90
10	27.40	28.90	29.70
TOTAL	300.10	298.00	304.00
PROMEDIO	30.01	29.80	30.40

**TABLA IIB: ANÁLISIS DE VARIANZA (ANVA) PARA LOS PESOS FINALES (Kg.) POR TRATAMIENTO (63 días) SEGÚN TABLA ANTERIOR**

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C	FT 0.05
Niveles de urea	2	1.8540	0.9270	0.11	3.35 ns
Componente lineal	1	0.2205	0.2205	0.03	
Componente cuadrático	1	1.6335	1.6335	0.19	
Error	27	234.6490	8.6907		
Total	29	236.5030			

C.V. = 9.65%

**TABLA IIIA: INCREMENTOS DE PESOS (Kg) POR TRATAMIENTOS:**

ANIMAL N°	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	7.00	4.80	9.80
2	5.20	5.80	8.60
3	4.50	4.60	7.80
4	4.80	9.30	5.20
5	6.40	3.80	6.40
6	3.90	9.00	9.50
7	4.50	5.80	5.80
8	7.50	6.80	7.60
9	4.60	4.40	8.40
10	5.60	6.60	6.20
PROMEDIO	5.40	6.09	7.53
PROMEDIO/DIA	85.70	96.67	119.52

**TABLA IIIB: ANÁLISIS DE VARIANZA (ANVA) PARA LOS INCREMENTOS DE PESOS PARA LOS TRATAMIENTOS.**

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	FC	FT 0.05
Niveles de urea	2	23.6220	11.8110	4.75	3.35 *
Componente lineal	1	2.3805	2.385	0.96	
Componente cuadrático	1	21.2415	21.2415	8.55	
Error	27	67.7120	2.4848		
Total	29	90.7120			

C.V. = 24.86%

**TABLA IV A: CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO (Kg./VLS) POR TRATAMIENTO CADA 7 DIAS EXPERIMENTALES.**

DIAS EXPERIMENTALES	T1	T2	T3
7	45.76	45.63	44.32
14	46.20	45.89	47.31
21	46.99	47.31	48.72
28	48.67	47.86	49.50
35	48.93	48.83	50.02
42	49.25	49.90	50.60
49	49.87	49.92	51.10
56	49.92	50.68	52.92
63	50.76	52.52	53.58
TOTAL	436.35	438.54	448.15

**TABLA VI B: ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS CONSUMOS DE ALIMENTO.**

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C	F.T
Tratamiento	2	8.755	4.377	0.79	3.4 ns
Error	24	131.654	5.485		
TOTAL	26	140.409			

**C.V= 4.76**

## COSTO DE ALIMENTACIÓN CADA 7 DIAS EXPERIMENTALES PARA EL T1.

DIAS EXPERIMENTALES	FORRAJE			CONCENTRADO			TOTAL
	Cantidad	Costo (Kg)	costo total	Cantidad	costo (Kg)	Costo total	
7 días	35.92	0.19	6.82	35.00	0.48	16.80	23.62
14 días	36.93	0.19	7.02	35.00	0.48	16.80	23.82
21 días	38.68	0.19	7.35	35.00	0.48	16.80	24.15
28 días	42.44	0.19	8.06	35.00	0.48	16.80	24.86
35 días	43.02	0.19	8.17	35.00	0.48	16.80	24.97
42 días	43.74	0.19	8.31	35.00	0.48	16.80	25.11
49 días	45.13	0.19	8.57	35.00	0.48	16.80	25.37
56 días	45.24	0.19	8.59	35.00	0.48	16.80	25.39
63 días	47.12	0.19	8.95	35.00	0.48	16.80	25.75
TOTAL	378.22		71.84	315.00		151.20	223.04

## COSTO DE ALIMENTACIÓN CADA 7 DIAS EXPERIMENTALES PARA EL T2.

DIAS EXPERIMENTALES	FORRAJE			CONCENTRADO			TOTAL
	Cantidad	Costo (Kg)	costo total	Cantidad	costo (Kg)	Costo total	
7 días	37.84	0.19	7.19	35.00	0.48	16.80	23.99
14 días	38.46	0.19	7.31	35.00	0.48	16.80	24.11
21 días	41.84	0.19	7.95	35.00	0.48	16.80	24.75
28 días	43.15	0.19	8.20	35.00	0.48	16.80	25.00
35 días	45.46	0.19	8.64	35.00	0.48	16.80	25.44
42 días	48.00	0.19	9.12	35.00	0.48	16.80	25.92
49 días	48.05	0.19	9.13	35.00	0.48	16.80	25.93
56 días	49.86	0.19	9.47	35.00	0.48	16.80	26.27
63 días	54.23	0.19	10.30	35.00	0.48	16.80	27.10
TOTAL	406.89		77.31	315.00		151.20	228.51

**COSTO DE ALIMENTACIÓN CADA 7 DIAS EXPERIMENTALES PARA ELT3.**

DÍAS EXPERIMENTALES	FORRAJE			CONCENTRADO			TOTAL
	Cantidad	costo (Kg)	costo total	Cantidad	costo (Kg)	Costo total	
7 días	28.37	0.19	5.39	35.00	0.48	16.80	22.19
14 días	34.37	0.19	6.53	35.00	0.48	16.80	23.33
21 días	36.91	0.19	7.01	35.00	0.48	16.80	23.81
28 días	38.43	0.19	7.30	35.00	0.48	16.80	24.10
35 días	39.44	0.19	7.49	35.00	0.48	16.80	24.29
42 días	40.57	0.19	7.71	35.00	0.48	16.80	24.51
49 días	41.54	0.19	7.89	35.00	0.48	16.80	24.69
56 días	45.07	0.19	8.56	35.00	0.48	16.80	25.36
63 días	46.36	0.19	8.81	35.00	0.48	16.80	25.61
TOTAL	351.05		66.69	315.00		151.20	217.89

## APORTE NUTRITIVO PROMEDIO DE LA RACION (%)

### PROTEINA

RACION	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)
Concentrado	6.72	6.72	6.72
Forraje	1.68	1.92	2.12
TOTAL	8.40	8.64	8.84

### NDT

RACION	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)
Concentrado	27.30	27.30	27.30
Forraje	16.39	16.51	17.20
TOTAL	43.69	43.81	44.50

NDT para el concentrado = 65

NDT para la paja tratada es de 60.72, 58.97, 59.30, para los tratamientos T1, T2, T3 respectivamente.

### F.C.

RACION	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)
Concentrado	5.32	5.32	5.32
Forraje	7.56	10.16	11.01
TOTAL	12.88	15.48	16.33

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS QUIMICAS Y DINAMICAS

## LABORATORIO DE BROMATOLOGIA

(1Q-307; 1E-207)

### ANALISIS DE ALIMENTOS

SOLICITANTE: Gilmer Arribasplata

MUESTRAS : 03 muestras paja amonificada

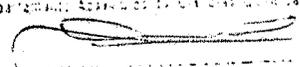
FECHA : 04-07-2000

### INFORME

	1	2	3
		%	
Humedad	55,35	57,96	48,53
Materia seca	44,65	42,04	51,47
Proteína <sup>(*)</sup>	6,22	7,12	7,31
Grasa	1,81	1,57	2,59
Fibra	27,99	36,27	37,96
Ceniza	18,89	18,74	19,16
E.L.N.	45,09	36,30	32,98

Cajamarca, 17 de julio del 2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
Facultad de Educacion  
Departamento Academico de Ciencias Quimicas y Dinamicas

  
Dr. GABRIEL RAMOS DELGADO  
BROMATOLOGIA

\* N x6,25